# HYGROGEN®

# Instruction Manual
# Bedienungsanleitung
# Manuel d’utilisation

# Contents

**English Pages 3…19**
**Deutsch Seiten 20…37**
**Francais Pages 38…55**

**Introduction to the Instrument ..... 3**
Models ..... 3
Contents of Package ..... 3
Part Identification Diagrams ..... 4
**Section 1: Operation ..... 5**
Before Switching On ..... 5
Switching On ..... 5
Automatic/Manual Mode ..... 5
Setting Temperature and Humidity Target Points ..... 5
Below Ambient Temperature Operation ..... 6
Above Ambient Temperature Operation ..... 6
Water in the Chamber ..... 7
Low Water Level Alarm ..... 7
Temperature and Humidity Offset and Calibration Adjustment ..... 7
Setting Offset Adjustments ..... 7
Setting Pt100 Calibration Adjustments ..... 8
Switching Off ..... 9
**Section 2: Maintenance ..... 10**
How to Fill the Water Reservoir ..... 10
Overfilling the HygroGen ..... 10
How to Empty the Water Reservoir ..... 10
How to Change the Desiccant Cell ..... 11
Choice of Desiccant ..... 12
Molecular Sieve Desiccant (Factory Standard) ..... 12
Regeneration of Molecular Sieve Desiccant ..... 12
Silica Gel Desiccant ..... 12
Regeneration of Silica Gel Desiccant ..... 13
Drierite Desiccant ..... 13
Regeneration of Drierite Desiccant ..... 13
Blue-to-Pink Self-Indicating Desiccant ..... 13
Cleaning ..... 13
**Section 3: Attaching Additional Equipment ..... 14**
Connecting Data Measurement and Logging Equipment ..... 14
Mounting an Additional Internal HygroClip Probe ..... 14
Connecting to a Chilled Mirror System ..... 15
Operating the Sample Loop ..... 15
**Section 4: Safety and Installation ..... 16**
Installation ..... 16
Power Isolation ..... 16
Earthing ..... 16
Earth Leakage Current ..... 16
Over Current Protection ..... 16
Voltage Rating ..... 16
Conductive Pollution ..... 16
Electrostatic Discharge Precautions ..... 16
Preparing the Unit for Transit or Storage ..... 17
Servicing ..... 17
**Section 5: Practical User Notes ..... 18**
**Choice of Reference Instrument ..... 18**
Specification ..... 19
Contact Information ..... 19

## Introduction to the Instrument

HygroGen is a generator of controlled % relative humidity and temperature environments, primarily for use in calibrating humidity instrumentation. It is completely self-contained, requiring no external resources except mains power, and is light enough to be portable for use on-site. The HygroGen uses a mixed flow method for generating the %rh required by the user, a custom desiccant cell provides low humidity, and a custom saturator high humidity. Measurement and control is provided by a combination of a ROTRONIC HygroClip probe, a Pt100 probe and a multi-loop controller. Temperature is controlled using a Peltier element. Set points can be easily adjusted via the front panel, and via the standard Ethernet interface and software. The key advantage of the HygroGen is the rapid time to reach equilibrium of the set values, which means that a multiple point calibration check can be performed in minutes, rather than hours. An additional feature of the calibration chamber is the inclusion of an additional probe connection point, so that a calibrated reference probe can be easily added. With integrated temperature control, calibrations can always be performed at a defined & constant temperature, irrespective of the ambient conditions, making the HygroGen suitable for on-site calibrations. It is also possible to calibrate equipment at their normal working temperature and humidity conditions.

### Models

- HygroGen 1: basic humidity-temperature generator. Reference instrument is either a HygroClip probe or a customer supplied probe inserted through the HygroGen door.

- Hygrogen 2: humidity-temperature generator with integrated pump for a sample loop used to connect a user supplied condensation hygrometer.

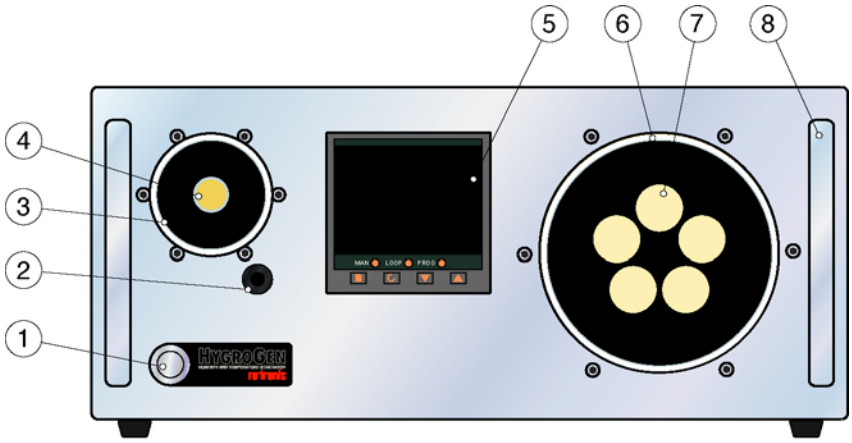
### Contents of Package

HygroGen
Desiccant cell filled with molecular sieve
Chamber door (according to customer's order) [1)]
IEC Mains Cord Set
Dosing Syringe (with tube)
HygroClip S control probe with calibration certificate
Pt 100 probe bung (HygroGen 2 Sample Loop models only)
Sample Loop connector nuts (HygroGen 2 Sample Loop models only)
This Manual

1) In some countries, the chamber door is delivered with the HygroGen. Due to the diversity of chamber doors and bungs, these normally are to be ordered separately and may be delivered in separate packaging also.

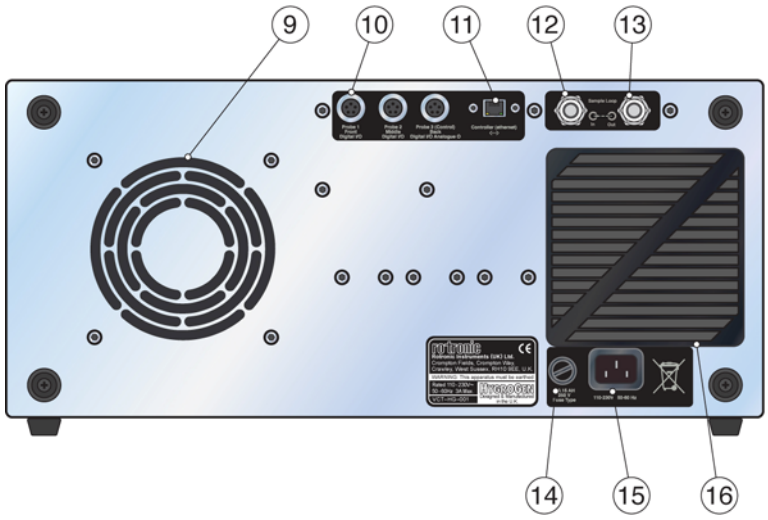
## Part Identification Diagrams

*Figure 1:* Front of HygroGen



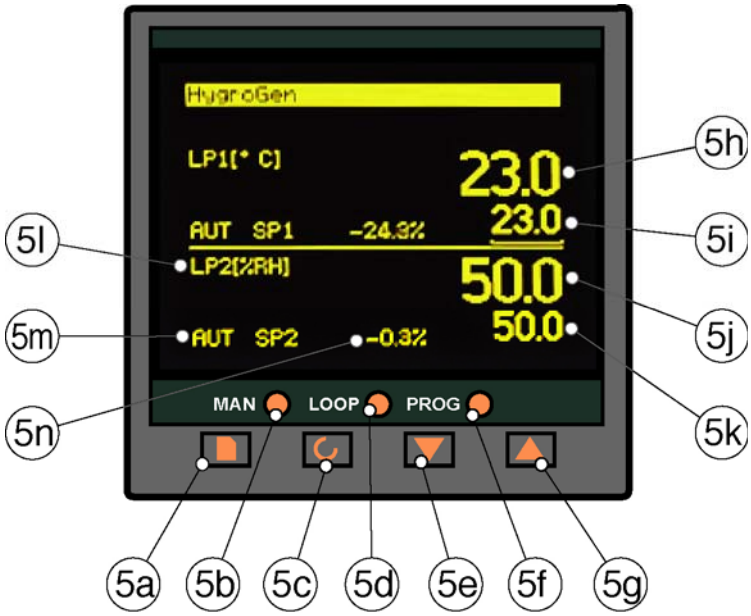

1) Power Switch
2) Water Port
3) Desiccant Cell
4) Desiccant Indicator Window
5) Controller
6) Chamber Door
7) Probe Aperture Bung
8) Handle

*Figure 2:* Rear of HygroGen




9) Fan Outlet
10) HygroClip digital I/O sockets
11) Ethernet socket
12) Sample loop return (HG2 models only)
13) Sample loop out (HG2 models only)
14) Fuse
15) Electrical Mains Connection
16) Fan Inlet

*Figure 3:* Controller




5a) Menu
5b) Automatic/Manual
5c) Return/Select
5d) Screen Select
5e) Down
5f) Unused
5g) Up
5h) Actual Chamber Temperature
5i) Target Temperature
5j) Actual Chamber Humidity
5k) Target Humidity
5l) Control Loop Units
5m) Automatic/Manual Indicator
5n) Control status indicator:
+: heating/humidifying;
-: cooling/dehumidifying

# Section 1: Operation

## Before Switching On

Ensure the operator has read and implemented section 4 of this manual “Safety and Installation”

**If the unit is being switched on for the first time, or after storage or transit, please fill the water reservoir, as described in the ‘How to Fill the Water Reservoir’ section (page 9).**

If the unit is used in a manner not specified by ROTRONIC, the function and protection provided by the unit may be impaired.

**Note:** The feet placed on the rear panel are for standing the unit for service purposes, and to ensure a sufficient air gap behind the unit. The unit will not operate in this position.

## Switching On

Ensure the electrical mains supply is correctly plugged in and switched on.
Switch the unit on by pressing the Power Switch (part 1, figure 1) once.
The fans within the unit will switch on to give an immediate audible indication the unit is powered.
The controller (part 5, figure1) will power up and run through a series of splash screens and diagnostics ending with a screen similar to figure 3.

On power up:

- the target temperature and humidity settings default to the last set values.
- the temperature control loop defaults to automatic mode (controlling the temperature)
- the humidity control loop defaults to manual mode (not controlling the humidity)

If the ‘Low Water Level’ alarm is displayed then the unit should be filled as described in the **‘How to Fill the Water Reservoir’** section (page 9).

## Automatic/Manual Mode

Both temperature and humidity controls can be set to automatic or manual. Automatic mode results in the unit attempting to adjust to the temperature (or humidity) in the chamber to match the target value. Manual mode prevents the unit from trying to control the chamber.

The automatic or manual status of both the temperature and humidity loops is displayed on the controller screen (for the humidity loop, (item 5m, figure 3). To toggle the humidity or temperature control loop between automatic and manual press the ↺ button (item 5c, figure 3) to select the desired loop, as indicated by a flashing line under the selected target parameter, and press the MAN button (item 5b, figure 3).

## Setting Temperature and Humidity Target Points

The temperature and humidity target points are set by selecting the desired parameter by pressing the ↺ button (item 5c, figure 3) (the selected loop is indicated by a flashing line under the selected target parameter). When the desired loop is in automatic mode the target (Set Point) value can then be adjusted up or down using the ▲ and ▼ keys (items 5e & 5g figure 3).

To aid a smooth and efficient transition between temperature set points the controller is programmed to avoid humidification during changes in temperature. Once the chamber temperature is within 0.7°C of the temperature set point, the humidity loop is fully enabled.

## Below Ambient Temperature Operation

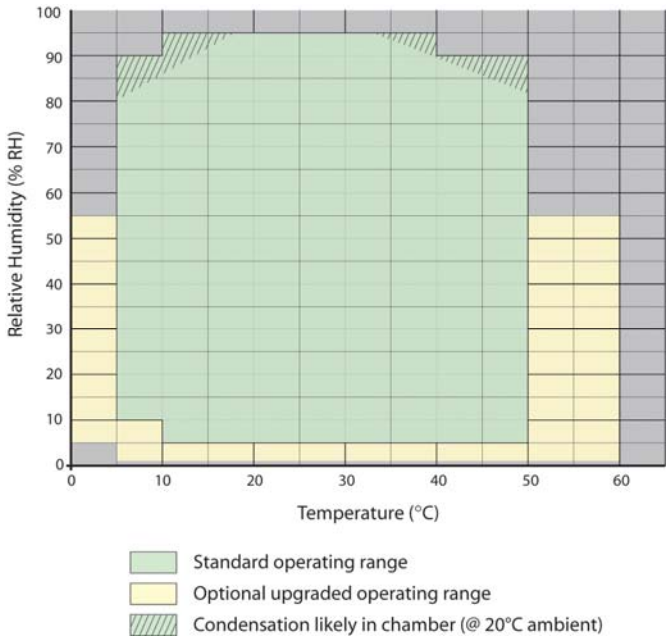
If the chamber is cooling (or maintaining a temperature below ambient), then the heat pump assembly inside the chamber will necessarily be below the chamber temperature. If the humidity in the chamber is high, the cool heat pump assembly can bring the local air temperature below the dew point, causing condensation to occur on the heat pump assembly, see figure 4. If run under these conditions for extended periods condensation will collect in the chamber. This will not affect chamber performance within normal operating ranges (though it will increase the time to achieve low humidity). Water in the chamber can be removed using an absorbent tissue. Ensure the HygroGen is switched off before manually drying the chamber.

When operating the unit at high humidity and chamber temperatures of more than a few of degrees below ambient the following procedure will minimise condensation in the chamber during stabilisation.

1. Set the target temperature to approximately ambient
2. Set the target humidity to that desired and allow the HygroGen to stabilise
3. Set the humidity control loop to Manual (as described in **Automatic/Manual Mode** section).
4. Set the target temperature to that desired and allow the HygroGen to stabilise
5. Wait for the Humidity reading to stabilise (may take 10 to 15 minutes)
6. Set the humidity control loop to Automatic

It is recommended that the chamber door is not opened when the chamber temperature is below the ambient temperature as water vapour from the atmospheric air introduced will condense out in to the chamber. The dehumidification of the chamber takes longer at lower chamber temperatures.

Figure 4: Humidity Map




## Above Ambient Temperature Operation

At high temperature and high relative humidity conditions it is necessary to allow the unit to stabilize to ensure minimal condensation. The chamber has specific auxiliary heaters for high temperature conditions and these require about 20 minutes to fully stabilise. It is recommended that for making measurements over 45 °C and 80 %rh that the HygroGen temperature be permitted to equilibrate for 20 minutes before high humidity is introduced. It is also recommended that under these conditions the desired %rh level is achieved in incremental steps, allowing stabilisation at each. If the unit is operated at high temperature and high humidity for prolonged periods it is strongly recommended that the chamber is thoroughly dehumidified prior to switching the unit off.

## Water in the Chamber

Under some operating conditions (illustrated as hatched regions in figure 4), water droplets may form in the unit chamber. This will not affect chamber performance within normal operating ranges (though it will increase the time to achieve low humidity) and can be removed using an absorbent tissue. Ensure the HygroGen is switched off before manually drying the chamber.

## Low Water Level Alarm

The HygroGen requires water to create high levels of humidity returning from the internal saturator. The unit will inform the operator if the water level in the reservoir is too low with a visual 'Low Water Level' alarm prompt on the controller screen. This prompt may be dismissed by following the on screen instructions. When the 'Low Water Level' appears replenish the reservoir with ≈50 ml of water.

If the water level in the saturator persistently falls below ≈50 ml, a 'Humidity Disabled' warning is triggered and humidification is disabled to prevent damage to the piezoelectric humidifier element. This warning may be dismissed by following the on screen instructions, but the humidity loop will not be re-activated until the water level is restored.

An alarm bell icon shows in the top left hand corner of the screen when a warning condition exists –even once the warning message has been dismissed.

**Note:** If the 'Low Water Level' message appears on the controller screen during use, the HygroGen can be topped up with 50 ml of distilled water. This will bring the total water content of the reservoir to approximately 110 ml. Ensure the electrical supply to the HygroGen is disconnected before topping up the unit.

## Temperature and Humidity Offset and Calibration Adjustment

It may be necessary or desirable to adjust the temperature and humidity control probe readings to correlate to those of a calibrated probe placed in the chamber. The offset facility in the HygroGen enables the addition of a constant displacement to both the temperature and humidity displayed. The temperature calibration facility allows for up to 10 individual calibration points to be entered to linearise the temperature displayed.

To adjust the temperature or relative humidity offsets or the temperature calibration it is necessary to access level 2 of the controller:

1. Press the Menu key (item 5a, figure 3)
2. Select 'access' and press the return key (↺) (item 5c, figure 3)
3. Press the up key (▲), (item 5g figure 3) to select 'Level 2'
4. When asked to 'Enter Passcode' use the up key to enter '2'
5. When the passcode has been accepted press the loop key (item 5d, figure 3) to return to the main screen.
6. The 'Global Offset', 'Pt100 Cal Page 1' and 'Pt100 Cal Page 2' screens can now be reached by pressing the loop key several more times.

## Setting Offset Adjustments

The offset facility is used to account for line and contact resistance between the HygroGen controller and sensors. The magnitude of this adjustment is specific to the controller, wiring and sensors. As such the settings will need adjustment if different control probes are used.

It is possible to set the offsets to either the HygroClip control probe or to any calibrated probe placed in the chamber. If the HygroClip control probe is to be used ensure it is calibrated (there should be a calibration sticker on the HygroClip), the temperature and humidity both need to be calibrated, and the analogue humidity output needs to be matched to the digital output.

To set the offset:

1. Ensure the controller is set to ‘Level 2’ access (see ‘Temperature and Humidity Offset and Calibration Adjustment’).
2. Set the HygroGen to 23.0 degrees and allow to stabilise.
3. If the control probe is to be used to set the offsets then connect a HygroPalm or HygroLab to the ‘Probe 3’ connection on the back of the HygroGen (using a B5-B5 cable).
4. Press the loop button (item 5d, figure 3) to cycle through the display screens until the ‘Global Offsets’ screen is displayed. Use the ▲ and ▼ keys (items 5e and 5g figure 3) to scroll to the desired parameter (‘Temperature Offset’ or ‘Humidity Offset’) press the return key (↺) (item 5c, figure 3) to select it.
5. Adjust the offset so that the HygroGen controller display matches the reading of the calibration instrument. Example: if the HygroLab reads 23.3 then set the temperature offset to –0.3.
6. Wait 10 minutes between adjustments to allow the new temperature to stabilise, re-adjust if necessary.
7. Remember, if the HygroLab is transitioning between 23.1 and 23.2 then the actual temperature is 23.15. Dial in –0.15 to the temperature offset.
8. Repeat the process for the humidity offset.
9. To return the controller to ‘level 1’ access to avoid inadvertent operator adjustment of the offset settings press the Menu key (item 5a, figure 3)
10. Select ‘access’ and press the return key (↺) (item 5c, figure 3).
11. Press the down key (item 5e, figure 3) to select ‘Level 1’
12. Press the loop key (item 5d, figure 3) to return to the main screen.

## Setting Pt100 Calibration Adjustments

The Pt100 element used in the RUK Pt100 temperature sensor is a 1/3 Class B device with an accuracy tolerance of ±0.1 + 0.005 t (where t is measured in °C). Correctly setting the temperature calibration values will minimise these errors.

The controller adjusts the pt100 input by allowing 10 temperature calibration points over the range -5°C to 65°C. The first and last calibration points are fixed at these values. The user may then enter up to 8 intermediate temperatures and correction values. The controller ignores unused calibration inputs. The controller will apply a straight line fit between the temperatures specified.

1. Ensure the controller is set to ‘Level 2’ access and the ‘Pt100 Cal Page 1’ screen is displayed (see ‘Temperature and Humidity Offset and Calibration Adjustment’).
2. Each ‘input’ value is the temperature at which the sensor has been calibrated. Each ‘output’ is the calibration temperature plus the adjustment value.
3. The temperatures of the ‘Low Temp Input’ and ‘High Temp Input’ points are not user adjustable and are set to -5 and 65°C respectively.
4. Use the up, down and return keys (▲, ▼ and ↺) to select and enter each value.
5. Further temperature calibration points are available on the ‘Pt100 Cal Page 2’ screen.
6. To return the controller to ‘level 1’ access to avoid inadvertent operator adjustment of the offset settings press the Menu key (item 5a, figure 3)
7. Select ‘access’ and press the return key (↺) (item 5c, figure 3).
8. Press the down key (item 5e, figure 3) to select ‘Level 1’
9. Press the loop key (item 5d, figure 3) to return to the main screen.

**Note:** Any temperature offset set in the ‘Global Offsets’ page will be applied in addition to any Pt100 calibration adjustments set in the ‘Pt100 Cal’ pages.

**Note:** If the calibration adjusted temperature value differs from the raw sensor input by more than 1°C then a ‘Poss. Cal. Error’ error message is generated and the temperature control loop is disabled.

## Switching Off

Before switching off the HygroGen the chamber should be dehumidified. To achieve this set the target temperature to 23 °C and target humidity to 20 %rh and allow the unit to stabilise. This ensures that any residual moisture present in the system is minimised. To switch the unit off, press the Power Switch (part 1, figure 1) once. If the chamber temperature is below ambient, the removal of the chamber door may result in condensation forming in the chamber. This should be avoided.

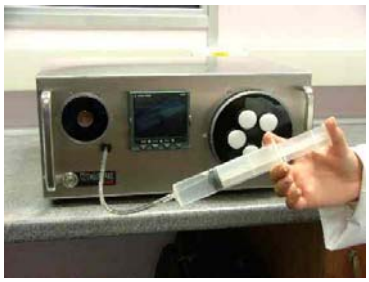
# Section 2: Maintenance

## How to Fill the Water Reservoir

The HygroGen requires 100 – 130ml of water in the internal reservoir.
Insufficient water will deactivate the humidification system.
Excessive water may result in poor humidification, poor drying and water in the chamber.

To correctly fill the HygroGen:

1) Place the HygroGen on a level surface.
2) Disconnect the electrical supply to the HygroGen.
3) Insert the tube of the dosing syringe 10mm in to the Water Port (item2 figure 1) and extract any residual water.
4) Depress the collar on the Water Port, remove the dosing syringe tube. Wipe up any spilt water with an absorbent cloth immediately.
5) Charge the dosing syringe with 100 ml of distilled water. Insert the end of the dosing syringe tube firmly into the Water Port and discharge the syringe steadily (if water leaks during this operation the filler tube is not correctly inserted in the Water Port).
6) Depress the collar on the Water Port to remove the dosing syringe tube. Wipe up any spilt water with an absorbent cloth immediately.



## Overfilling the HygroGen

Overfilling of the unit will result in poor humidification and in extreme cases water may be pumped into the chamber. If the HygroGen is overfilled the humidifier should be emptied and refilled with 100 –130 ml of water (as described in the **How to Fill the Water Reservoir** section). If there is water present in the chamber of the HygroGen, this should be removed using an absorbent cloth. Ensure the HygroGen is switched off before manually drying the chamber.

## How to Empty the Water Reservoir

1) Place the HygroGen on a level surface.
2) Disconnect the electrical supply to the HygroGen.
3) Insert the tube of the dosing syringe 10 mm in to the Water Port (item2 figure 1) and extract any residual water.
4) Depress the collar on the Water Port, remove the dosing syringe tube. Wipe up any spilt water with an absorbent cloth immediately.

**Note:** The HygroGen should be drained if it is being transited or stored (see Preparing the Unit for Transit or Storage). This will prevent ingress of water in to the chamber should the unit be inverted, and prevent possible frost damage.

## How to Change the Desiccant Cell

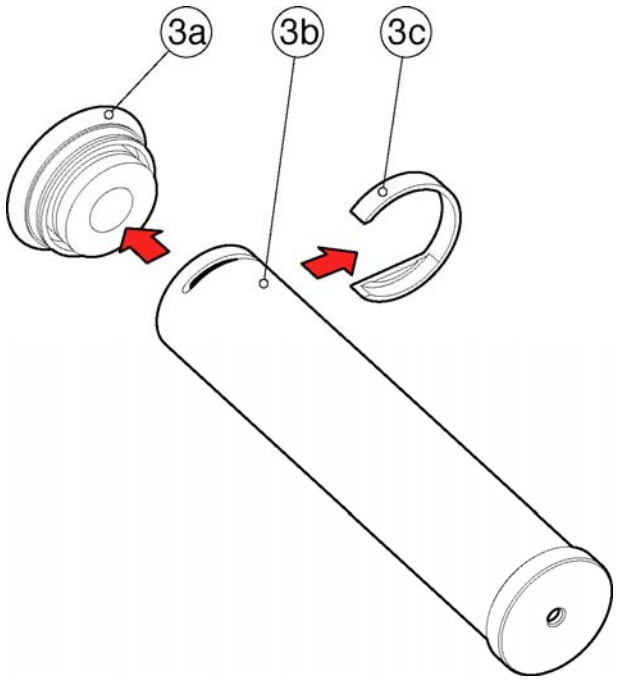
The unit requires the desiccant cell to dry the air passed through it in order to reduce the humidity in the chamber. If the desiccant in the drier cell is self indicating the operator can determine if the desiccant needs changing by checking the colour of the self indicating silica gel through the Desiccant Indicator Window (item 4, figure 1). If the desiccant is not self indicating then the operator can determine if the desiccant needs changing by loss of effective drying performance of the HygroGen.

To remove the desiccant cell from the unit, it should be pulled perpendicular to the front panel of the unit. The cell is held in place tightly to maintain an air-tight seal; a gentle twist will help removal. Changing the desiccant should be undertaken in a ventilated area. To remove the desiccant from the cell, the spring clip (item 3c figure 4) should be slid off. This enables the cell cap (item 3a, figure 4) to be slid off the cell body (item 3b, figure 4). Remove the open cell foam insert and the spent desiccant may then be poured from the cell body and replaced with fresh material.

It is necessary to ensure that the cell is replenished with the same volume of desiccant as is removed. It may be necessary to tap the desiccant beads down to ensure there are no excess air gaps. If the desiccant cell is not fully filled, the drying performance of the HygroGen will be impaired. Remember to replace the foam inset before replacing the cell cap and spring clip.

Figure 4: Desiccant Cell (item 3, figure 1)

3a) Cell Cap
3b) Cell Body
3c) Spring Clip




**Caution: Remove 3c to release 3a from 3b**

**Caution: Do not use dusty desiccants as the dust may be passed into the chamber.**

## Choice of Desiccant

The HygroGen is supplied by the factory with the drier cell packed with molecular sieve. A variety of desiccant materials may be used in the HygroGen desiccant cell. Some of these are outlined below, including their effectiveness and health and safety implications. Dusty desiccants should be avoided as the dust may be passed in to the HygroGen Chamber. Material Safety sheets for the desiccants supplied by ROTRONIC are available by request.

## Molecular Sieve Desiccant (Factory Standard)

Molecular sieves have the appearance of small opaque tan beads. Molecular sieves are synthetically produced, highly porous crystalline metal-alumino silicates. They have many internal cavities that are linked by window openings of precise diameters. It is these diameters (measured in Ångstroms) that classify molecular sieves. Adsorption occurs only of molecules with smaller diameters than these cavity openings. Larger molecules will be excluded from adsorption. Preferentially adsorbed are molecules of greater polarity. This makes molecular sieves ideal for adsorption of water from air and liquids, as water molecules are both polar and very small.

Molecular sieves will adsorb water molecules and other contaminants from liquids and gases down to very low levels - often just 1 part per million. Molecular sieves properties as desiccants differ from silica gel in a number of ways. They adsorb water vapour more rapidly and they will reduce water vapour to much lower levels than silica gel, making their use essential when a very dry atmosphere is required. They perform more effectively as moisture absorbers at higher temperatures (greater than 25°C) than silica gel does. Molecular Sieve desiccant contains less than 1% quartz, classed as a carcinogen in the EU.

## Regeneration of Molecular Sieve Desiccant

Molecular sieve desiccant may be regenerated by heating, however unless effectiveness of the regenerated molecular sieve can be determined it is recommended that new Molecular Sieve desiccant be used. This can be ordered from ROTRONIC.

To regenerate Molecular Sieve remove it from the desiccant cell and heat it at 175 °C for at least 3 to 5 hours in a dry environment (do not use a gas oven). After heating, transfer the desiccant to a sealed container and allow cooling to room temperature. Check the effectiveness of the regeneration by measuring the relative humidity of the dried desiccant prior to recharging the desiccant cell.

## Silica Gel Desiccant

Silica gel is an amorphous form of silicon dioxide, which is synthetically produced in the form of hard irregular granules (having the appearance of crystals) or hard irregular beads. A microporous structure of interlocking cavities gives a very high surface area (800 square meters per gram). It is this structure that makes silica gel a high capacity desiccant. Water molecules adhere to the gel surface because it exhibits a lower vapour pressure than the surrounding air. When equilibrium of equal pressure is reached, no more adsorption occurs. Thus the higher the humidity of the surrounding air, the greater the amount of water that is adsorbed before equilibrium is reached. Self-indicating silica gel changes colour once it has become saturated offering an easy method of checking if it is necessary to replace. Silica gel does not perform well at low temperatures and rapidly becomes saturated at low relative humidity. Silica gel is suitable for approximately ambient temperature use, where relative humidity below approximately 30% is not required. There are minimal health and safety implications, non-indicating (white), and orange to green self indicating silica gels are non-toxic.

## Regeneration of Silica Gel Desiccant

As a general rule saturated silica gel desiccant will require a minimum of 4-6 hours at a temperature of between 105-130°C throughout the entire desiccant bed for the reactivation process to be effective and reduce the adsorbed moisture to less than 2% by weight. Heating to higher temperatures will damage the desiccant. Reactivation should be carried out in a ventilated electric oven. A sealed oven will limit the moisture liberated and prevent efficient reactivation. Gas ovens and microwave cookers are not suitable for reactivation. After reactivation the desiccant must be placed in a sealed container and allowed to cool.
For most situations it recommended that new silica gel be used unless a proven process for regeneration can be implemented. Regeneration can be carried out repeatedly, although eventually the beads will lose their colour. Replacement Orange to Green self indicating silica gel can be ordered from ROTRONIC.

## Drierite Desiccant

Drierite is anhydrous calcium sulphate. It is of neutral pH, constant in volume, chemically inert except toward water, insoluble in organic liquids and refrigerants, non-disintegrating, non-wetting, non-toxic, non-corrosive, non-channelling, generally recognized as safe (GRAS) by the FDA, not regulated by OSHA, economical to use, and can be regenerated repeatedly for reuse. Moisture absorption is good across the range of conditions encountered in the HygroGen.

## Regeneration of Drierite Desiccant

For the regeneration of Drierite the granules may be spread in layers one granule deep and heated for 1 hour at 210 ° C. The regenerated material should be placed in a storage container and sealed while hot. The colour of self-indicating Drierite may become less distinct on successive regenerations due to the migration of the indicator into the interior of the granule and sublimation of the indicator. The structure of the Drierite granules can break down during regeneration. If the result is dusty it should not be reused in the desiccant cell. Replacement Drierite desiccant can be ordered from ROTRONIC.

## Blue-to-Pink Self-Indicating Desiccant

Until recently most self-indicating desiccants used a small concentration (between 0.5 and 3.0% weight for weight) of moisture sensitive cobalt chloride indicator. This is blue when anhydrous and changes to pink as it adsorbs moisture and becomes saturated, returning to blue as it is regenerated. European Commission Directive 98/98/EC (amendment to 67/548/EEC) has re-classified cobalt chloride as a potential carcinogen.

## Cleaning

Prior to cleaning, the unit must be disconnected from the mains supply, as described in Power Isolation section. The stainless steel portions of the unit may be cleaned using a lint free cloth damped with mild window cleaner fluid. The plastic portions may be cleaned with a lint free cloth dampened with a mild soap solution. Care must be taken not to allow fluids in to any of the apertures or mains socket in the unit.

# Section 3: Attaching Additional Equipment

## Connecting Data Measurement and Logging Equipment

The HygroGen uses a single HygroClip S temperature/humidity probe to monitor the chamber humidity and a Pt100 probe (standard HygroClip S housing with direct wiring) to monitor the chamber temperature.

Either a ROTRONIC HygroLab or HygroPalm can be used to read the digital signal from the control HygroClip S probe. This requires a B5-01-B5 cable to connect the indicator to the port labelled Probe3 (control) - (item 10, figure 2). Analogue readings from the control probe can also be taken from the same port. * This requires a custom cable available from ROTRONIC. The controller module may be connected to a PC via the Ethernet port (item 11, figure 2) on the rear of the unit with an Ethernet cable and Eurotherm Itools software.

* Overcharging or a short circuit on the analogue output influences the control mode for the humidity parameter.

## Mounting an Additional Internal HygroClip Probe

The HygroGen uses a single HygroClip temperature/humidity probe to monitor the chamber humidity and a pt100 probe to measure the chamber temperature. Provision is made for two additional HygroClip probes to be mounted and powered within the chamber.

The additional HygroClip mounting sockets are inline and in front of the existing HygroClip control probe (at the back) and the Pt 100 probe when looking into the chamber. Care should be taken when fitting an additional HygroClip probe to ensure it is accurately aligned and inserted, as damage to the HygroClip and the HygroGen may result if probes are incorrectly inserted or forced.

1. To mount an additional HygroClip probe in the HygroGen chamber, the unit should be first switched off.
2. The grey dot on the sleeve of the HygroClip must be facing directly towards the front of the chamber.
3. Ensure the probe is perpendicular to the chamber wall (and in line with the control probes).
4. Insert probe through the hole in the chamber sleeve and locate it in the socket in the chamber wall.
5. Push the probe home firmly (not aggressively).
   The digital signal from the additional probes may be monitored using the digital I/0 socket labelled ‘Probe 1 Front’ or "Probe 2 Mid" on the rear of the HygroGen (item 10, figure 2).

## Connecting to a Chilled Mirror System

This option is only available on HygroGen 2 models. 6 mm OD tubing should be used to connect the sample loop out (item 13, figure 2) and return (item 12, figure 2) ports to the chilled mirror unit. The sample loop out port connects to the HygroGen chamber and is unrestricted. If the mirror instrument does not have a built in flow meter and regulator, we recommend including a flow meter/regulator in the sample loop so as to ensure that the sample loop pump power can be set to generate SCFM value required by the chilled mirror instrument.

Remove the blanking caps fitted to the Swagelok connectors and use the connecting nuts and olives supplied with the HygroGen to connect the sample tubes from the chilled mirror.

**Caution: When tightening or releasing the Swagelok connectors do not apply torque to the nut/caps without using a spanner on the connector body to counteract it.**

Caution: When not using the sample loop remember to replace the blanking caps.

## Operating the Sample Loop

The sample loop pump is activated via the controller. Press the loop button (item 5d, figure 3) to cycle through the display screens until the ‘Sample Loop’ screen is displayed. Use the ▲ and ▼ keys (items 5e and 5g figure 3) to toggle the sample loop pump on and off as necessary.

The flow of air through the sample loop is controlled by varying the power available to the sample loop pump. This can be varied using the ‘Pump Power %’ option directly below the ‘Sample Loop On/Off’ option.

**When the sample loop is not connected or in use the sample loop pump must be switched off.**

# Section 4: Safety and Installation

## Installation

To ensure correct operation please ensure that:

- the unit is level and stable;
- there is at least 15 mm clearance underneath and at least 100 mm at the back of the unit to enable adequate air flow;
- adequate access to the Electrical Mains Connection at the rear of the unit.

## Power Isolation

The unit is supplied with a mains cord set. The mains cord set is the means of disconnection from the mains supply, it is important that unit is situated so that the Electrical Mains Connection at the rear of the unit is easily accessible. The unit must be disconnected from the electrical supply before the unit is moved, cleaned, has water added or removed.

## Earthing

This unit must be earthed. Provision for the safety earth is made for this through the Electrical Mains Connection (item 15 figure 2), to which all parts of the unit requiring earthing are internally connected. An earthed electrical supply is required.

## Earth Leakage Current

Due to RFI Filtering there is an earth leakage current, within the limits specified in EN 61010-1:2001. This may affect mains power circuits protected by Residual Current Device (RCD) or Ground Fault Detector (GFD) type circuit breakers (particularly if used in multiples or with other equipment with an earth leakage current on the same supply circuit).

## Over Current Protection

To protect the internal circuitry against excess currents, the mains supply to the Unit must be connected with the mains cord set provided with the unit and to an appropriate mains supply.

## Voltage Rating

The unit is designed to work within the limits of a 110-230VAC 50-60Hz mains supply with voltage fluctuations up to ± 10% of the nominal voltage. The unit is rated impulse withstand (over voltage) category II of IEC 60364-4-443. Where occasional voltage transients over 2.5 kV are expected or measured, it may be necessary that the power installation to the unit include a transient limiting device.

## Conductive Pollution

The unit is rated pollution degree 2 and must not be operated in environments where conductive pollutants (for example carbon) may enter the unit (this includes excessive moisture ingress).

## Electrostatic Discharge Precautions

Whilst it is possible to remove the controller (part 5 figure 1) from the front of the unit, this must only be undertaken if the controller is being replaced. If the controller is removed from it's housing, some of the exposed electrical components are vulnerable to damage by electrostatic discharge. To avoid this, the operators should discharge themselves to ground before handling the controller.

## Preparing the Unit for Transit or Storage

Prior to transit or storage, the unit should be thoroughly dehumidified. To achieve this, the target humidity should be set to 5 %rh, 23 °C and the unit left to stabilise. The water reservoir should be emptied via the Water Drainage Port (item 12, figure 2). To do this, please refer to the **How to Empty the Water Reservoir** section (page 8). The process should be repeated until no further water can be sucked from the reservoir.

## Servicing

The unit does not require user servicing beyond that described in this manual, in particular the **How to Fill the Water Reservoir** and **How to Change the Desiccant Cell** sections. Should the unit develop a fault or exhibit errant performance the unit should be switched off, disconnected, labelled as a potential hazard and the manufacturer contacted.

**Under no circumstance should the unit be opened by personnel unauthorised by the manufacturer.** Doing so will void the manufacturer's warranty, and expose potentially dangerous electrical hazards.

## Section 5: Practical User Notes

- When adjusting or calibrating one or several probes against a reference probe (such as a PRT), be sure to immerse all probes (including the reference probe) at the same depth. Using the same immersion depth substantially reduces any temperature and humidity gradient.

- The immersion depth of any probe inserted in the HygroGen should be within the limits of 100 to 150 mm (3.94 to 5.90”), measured from the inner side of the door. This will reduce the effect of room temperature on the probe sensors.

- The time required by the HygroGen to move from one condition to another is generally quite short. Stabilisation generally takes place within 15 to 30 minutes, depending on the magnitude of the change. Achieving stable conditions at extreme values takes a somewhat longer time. Always pay attention to the stabilisation time required by the probes inserted in the HygroGen. These probes may require longer than the HygroGen to stabilise.

- For best results, avoid moving from one extreme condition to another. As far as possible, proceed in reasonably small steps.

- Do not remove the door of the HygroGen immediately after a run at low temperature. Condensation may occur inside the chamber and may require a long time to dissipate.

- Molecular sieves should be preferred to other desiccants. Molecular sieves can be fully re-generated, time and time again, simply by exposure to 150˚C for 4 to 5 hours (after removal from the desiccant column). Do not hesitate to replace (and re-generate) the desiccant whenever the “drying” performance of the HygroGen is deteriorating.

## Choice of Reference Instrument

The HygroGen can be used together with different reference probes / instruments to measure temperature and humidity inside the chamber:

**- Reference temperature**

Use a precision PRT to provide the reference temperature data. This and the probe (or probes) to be calibrated or adjusted should be immersed at the same depth. Under no circumstances should the internal RTD sensor or the control probe of the HygroGen be used as a reference.

When calibrating or adjusting a HygroClip probe the following should be noted: (a) the digital and analogue output signals of the HygroClip may differ by up to 0.1 to 0.2˚C / %RH, (b) the software available to adjust the HygroClip probe digital signal has a resolution limited to 0.1˚C / %RH and (c) both the digital and analogue temperature signals of the HygroClip probe have a resolution of 0.03˚C / %RH and may exhibit peak to peak noise of 0.09˚C / %RH. Because of (b) and (c) it may take 2 to 3 passes to tightly adjust a HygroClip probe. During an adjustment, it is sometimes helpful to overstate or understate the reference value by 0.1˚C / %RH.

- **Reference humidity**

Our recommendation is to use a chilled mirror instrument to provide the reference humidity (requires HygroGen 2 unless a ‘through door’ chilled mirror instrument is used –contact ROTRONIC for details of tested chilled mirror systems). This type of sensor is generally accepted as a secondary humidity standard. The chilled mirror can be used over a broad range of humidity conditions, with the limitation that the conversion of dew point / frost point and temperature into %RH becomes less accurate at high humidity values.

While the HygroGen is generally capable of reaching stable conditions within 10 to 15 minutes, the same cannot be said of a chilled mirror. Depending on the conditions being measured, a chilled mirror may require as long as 60 …90 minutes to stabilise.

Attention should be paid to the following: (a) chilled mirror sensors have the tendency to over- respectively undershoot, to “hunt” and can be off-the-mark for quite a long period of time, (b) at values below freezing, the indications of a chilled mirror can be ambiguous as readings may correspond to either the dew point or the frost point (c) whenever measuring conditions result in a dew point that is higher than the laboratory room temperature, heat the entire external sample loop, including the sensor head. Heating is required to avoid condensation.

As an alternative to the chilled mirror, a number of HygroClip probes may be used to provide the reference humidity. The benefits of using a HygroClip probe are (a) fast response and (b) higher signal stability than the chilled mirror.

The HygroClip probe uses a humidity sensor based on a polymer. This brings the following problems: (a) like any other polymer humidity sensor, the sensor of the HygroClip probe tends to exhibit a temporary positive shift after exposure to high humidity and (b) the temperature compensation applied by the HygroClip probe electronics to the measurements of the polymer sensor may not be accurate enough for use in a metrology laboratory. These problems can be overcome with the following measures: (a) when the reference is provided by a HygroClip probe, strictly limit temperature to 20˚C and (b) use several certified HygroClip probes, each individual probe being limited to a specific humidity value.

## Specification

| | |
|---|---|
| Control range maximum: | 5…95 %rh and 5…50 °C |
| Control range minimum: | 10…90 %rh over the range 10…50 °C |
| Control stability: | ≤ ± 0.3 %rh; 0.1 °C (23 °C) 0.2 °C (full range) |
| Temperature gradient: | ≤ 0.2 °C at 23 °C |
| Time to set-point: | 2 minutes (35 to 80 %rh change, 23 °C)<br>10 minutes (23 to 45 °C change) |
| Control probe: | HygroClip, calibrated at 5, 23, 50 °C, / 10, 35, 65 & 95 %rh (SCS traceable, other options on request) |
| Probe Accuracy: | at 23 °C: ≤ ±1 %rh (10…95 %rh) ±0.2 °C |
| External interface: | Ethernet control interface, ROTRONIC DIO (two additional connections fitted) |
| Desiccant: | Indicating type, user refillable |
| Saturator: | Front panel fill. Level warning on controller |
| Chamber: | 2 litres |
| Enclosure / Dimensions: | Stainless steel / 455 x 420 x 212 mm (max.) |
| Environment: | Maximum relative humidity 80 %rh for a temperature up to 31°C decreasing linearly to 50 % relative humidity at 40 °C, indoor use only. Altitude up to 2000m. |
| Weight: | 17 kg |
| Power: | 110-230VAC 3A 50-60Hz Class I |

## Contact Information

ROTRONIC AG
Grindelstrasse 6
CH-8303
Bassersdorf
Switzerland
Phone +41 1 838 1144
Fax +41 1 837 0073
http://www.ROTRONIC.com
mailto: humidity@ROTRONIC.ch

# Inhalt:


**Vorstellung des Gerätes ..... 21**
Modelle ..... 21
Lieferumfang ..... 21
Positionen der Bedienelemente ..... 22
**Abschnitt 1: Bedienung ..... 23**
Vor dem Einschalten ..... 23
Einschalten ..... 23
Automatik / Manueller Betrieb ..... 23
Einstellung der Sollwerte für Temperatur und Feuchte ..... 23
Betrieb bei Temperaturen unter der Umgebungstemperatur ..... 24
Betrieb bei Temperaturen über der Umgebungstemperatur ..... 25
Wasser in der Kammer ..... 25
Alarm bei zu tiefem Wasserstand ..... 25
Einstellung von Temperatur- und Feuchte- Offset ..... 26
Ausschalten ..... 27
**Abschnitt 2: Wartung ..... 28**
Füllen des Wassertanks ..... 28
Überfüllen des HygroGen Wassertranks ..... 28
Entleeren des Wassertanks ..... 28
Ersetzen der Trocknerzelle ..... 29
Auswahl des Trockenmittels ..... 30
Molekularsieb (Standardfüllung) ..... 30
Regenerierung von Molekularsieben ..... 30
Silica Gel ..... 30
Regenerierung des Silica Gel ..... 31
Drierite ..... 31
Regenerierung Drierite ..... 31
Trockenmittel mit blau-zu-rosa Indikator ..... 31
Reinigung ..... 31
**Abschnitt 3: Anschluss zusätzlicher Geräte ..... 32**
Anschluss von Messgeräten und Datenloggern ..... 32
Montieren eines zusätzlichen internen HygroClip Fühlers ..... 32
Anschluss an einen Taupunktspiegel ..... 32
Betrieb des Prüfkreislaufs ..... 33
**Abschnitt 4: Sicherheit und Installation ..... 34**
Installation ..... 34
Trennung vom Stromkreis ..... 34
Erdung ..... 34
Erdkriechstrom ..... 34
Überstromschutz ..... 34
Betriebsspannung ..... 34
Leitfähige Verunreinigungen ..... 34
Elektrostatische Entladungen ..... 34
Vorbereitung für Transport oder Lagerung ..... 35
Wartung ..... 35
**Abschnitt 5: Praktische Hinweise für Benutzer ..... 35**
**Auswahl eines Referenz Instrumentes ..... 36**
Technische Daten ..... 37
Kontakt- Information ..... 37

## Vorstellung des Gerätes

HygroGen ist ein Klimagenerator für kontrollierte Feuchte und Temperatur, welcher primär für die Kalibrierung von Feuchtemessgeräten verwendet wird. Er ist völlig autonom, erfordert mit Ausnahme eines elektrischen Netzanschlusses keinerlei externe Ressourcen und ist leicht genug für mobile Anwendungen vor Ort. Der HygroGen verwendet die Teilstrom Methode zur Generierung der vom Benutzer gewünschten Feuchte. Ein handelsübliches Trockenmittel sorgt für tiefe Feuchte, während ein Befeuchter für hohe Feuchte sorgt. Messung und Regelung erfolgen über die Kombination eines ROTRONIC HygroClip Fühlers, mit einem Pt100 RTD Widerstand und einer Mehrkanal-Steuerung. Die Temperatur wird mit einem Peltier Element geregelt. Die Sollwerte können einfach über die Bedienungskonsole sowie über die Standard Ethernet Schnittstelle und Software eingegeben werden. Der Hauptvorteil des HygroGen ist die kurze Zeit zur Erreichung der eingestellten Werte. Dies bedeutet, dass eine Kalibrierung innerhalb von Minuten statt Stunden gemacht werden kann. Ein zusätzliches Merkmal ist der Einbezug von zwei zusätzlichen Fühleranschlüssen, sodass kalibrierte Referenzfühler auf einfache Weise angeschlossen werden können. Dank der integrierten Temperaturkontrolle können Kalibrierungen immer bei definierter und konstanter Temperatur unabhängig von den herrschenden Aussenbedingungen durchgeführt werden. Dies macht den HygroGen geeignet für Kalibrierungen vor Ort. Die Messgeräte können daher auch unter ihren normalen Betriebsbedingungen kalibriert werden.

## Modelle

- HygroGen 1: Basis Feuchte-Temperatur Generator. Referenz Instrument ist entweder ein HygroClip Fühler oder ein Fühler des Kunden, der durch die Kammertüre des HygrGen eingeführt wird.

- Hygrogen 2: Feuchte-Temperatur Generator mit integrierter Pumpe für einen Prüfkreislauf zur Verwendung mit einem kundeneigenen Taupunktspiegel.

## Lieferumfang

HygroGen
Trocknerpatrone gefüllt mit Molekularsieb
Kammertüre (nach kundenspezifischer Bestellung) [1)]
Netzkabel
Dosier Spritze (mit Schlauch)
HygroClip S Kontrollfühler mit SCS Kalibrierzertifikat
Pt 100 Fühleröffnung mit Verschlusszapfen (nur HygroGen 2 Modelle mit Sample Loop)
Anschlussmuttern und Schneidringe für Sample Loop (Nur HygroGen 2 mit Sample Loop)
Diese Bedienungsanleitung

1) In einigen Ländern wird die Kammertüre mit dem HygroGen ausgeliefert. Da die Kammertüren in vielen Variationen erhältlich sind, sollten sie separat bestellt werden und können daher in separater Verpackung geliefert werden.

## Positionen der Bedienelemente

*Bild 1:* Vorderansicht HygroGen

1) Hauptschalter
2) Wasser- Einfüllstutzen
3) Trocknerzelle
4) Trockner Indikator Fenster
5) Steuerung
6) Kammertüre
7) Fühleröffnung
8) Handgriff

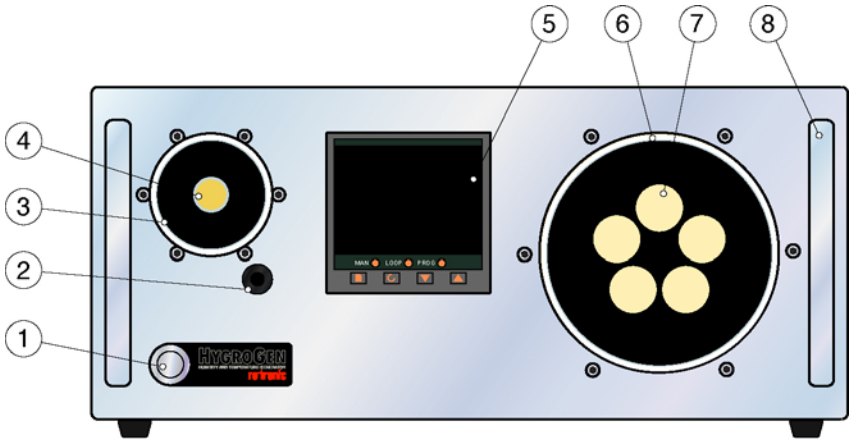



*Bild 2:* Rückansicht HygroGen

9) Ventilator Entlüftung
10) HygroClip Digitalanschlüsse
11) Ethernet Anschlussbuchse
12) Sample Loop Rücklauf
(Nur HygroGen 2 Modelle)
13) Sample Loop Ausgang
(Nur HygroGen 2 Modelle)
14) Sicherung
15) Netzstecker-Buchse
16) Ventilator Belüftung

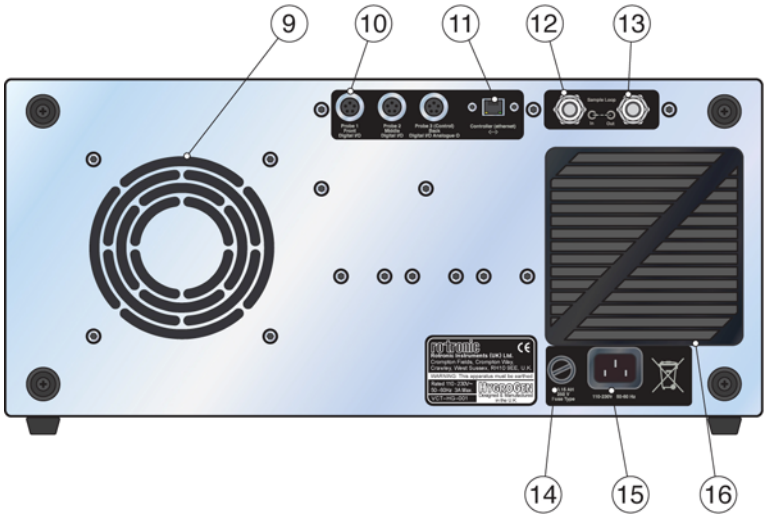
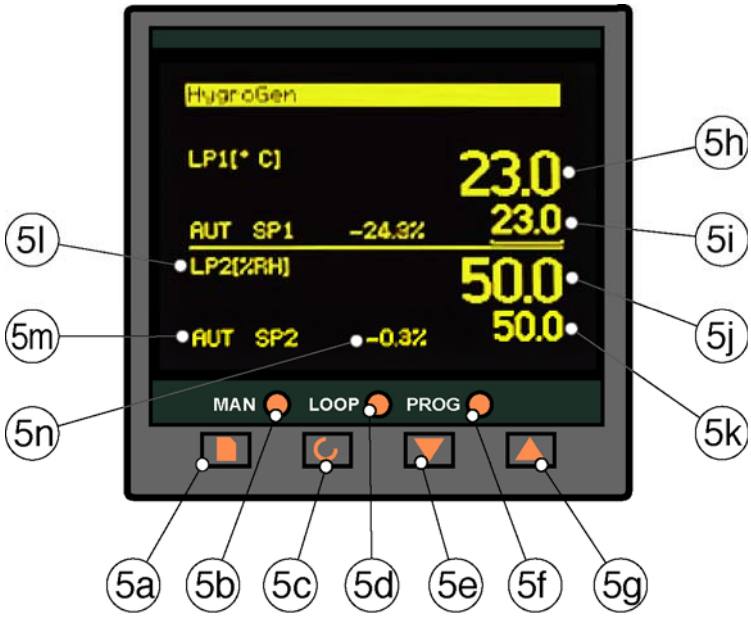



*Bild 3:* Steuerung

5a) Menü
5b) Umschaltung Automatisch/Manuell
5c) Eingabe/Auswahl
5d) Bildschirm Auswahl
5e) Abwärts
5f) Nicht verwendet
5g) Aufwärts
5h) Aktuelle Kammer Temperatur
5i) Soll- Temperatur
5j) Aktuelle Kammer Feuchte
5k) Soll- Feuchte
5l) Angezeigte Einheiten
5m) Anzeige Automatisch/Manuell
5n) Aktivitäts-Indikator
+: Heizen/Befeuchten
-: Kühlen/Entfeuchten



# Abschnitt 1: Bedienung

## Vor dem Einschalten

Stellen Sie sicher, dass der Bediener die Informationen im Kapitel „Sicherheit und Installation“ gelesen und verstanden hat.

**Bei der ersten Verwendung bzw. nach Transport oder Lagerung füllen Sie bitte den Wassertank wie unter „Füllen des Wassertanks“ beschrieben. (Seite 26).**

Bei Verwendung des Gerätes in einer nicht von ROTRONIC spezifizierten Art können Funktionen und Schutzeinrichtungen in Mitleidenschaft gezogen werden.

**Hinweis:** Die Gummifüsse an der Rückwand des Gerätes dienen lediglich Servicezwecken. Das Gerät arbeitet nicht, wenn es in die vertikale Position gestellt wird.

## Einschalten

Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker richtig eingesteckt ist und Spannung liefert. Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie den Hauptschalter einmal drücken. (Bild 1, Pos. 1)
Die Ventilatoren im Gerät beginnen sofort zu laufen und geben damit ein hörbares Signal, dass das Gerät läuft. Die Steuerung (Bild 1, Pos. 5) wird beleuchtet und durchläuft eine Reihe von internen Tests. Am Ende sieht der Bildschirm etwa so aus in Bild 3.

Nach dem Einschalten:
- werden die Sollwerte für Feuchte und Temperatur auf die zuletzt gewählten Werte gesetzt.
- wird die Temperatur-Regelung auf „automatisch“ gesetzt (Temperatur wird geregelt)
- wird die Feuchte-Regelung auf “manuell” gesetzt (Feuchte wird nicht geregelt)

Wenn die Alarmmeldung „Low Water Level“ angezeigt wird, muss das Gerät mit destilliertem Wasser aufgefüllt werden wie unter „**Füllen des Wassertanks**“ beschrieben. (siehe Seite 26)

## Automatik / Manueller Betrieb

Sowohl die Feuchte- als auch die Temperatur- Kontrolle kann auf „automatisch“ oder „manuell” eingestellt werden. Im automatischen Modus regelt das Gerät die Temperatur bzw. Feuchte in der Kammer bis zum Erreichen der eingestellten Sollwerte. Im manuellen Modus regelt das Gerät weder Temperatur noch Feuchte.

Der Status (manuell oder automatisch) sowohl der Feuchte- als auch der Temperaturwerte wird im Display der Steuerung angezeigt. (Bild 3, Pos. 5m). Um die Feuchte- oder Temperatur-Regelung von Automatik auf Manuell bzw. umgekehrt zu schalten, drücken Sie die ↺ Taste. (Bild 3, Pos. 5c) zur Auswahl des gewünschten Parameters, welcher durch eine blinkende Unterstreichungslinie dargestellt wird. Danach drücken Sie die „MAN“ Taste. (Bild 3, Pos. 5b).

## Einstellung der Sollwerte für Temperatur und Feuchte

Die Sollwerte für Temperatur und Feuchte werden eingestellt, indem der gewünschte Parameter mit der ↺ Taste ausgewählt wird (Bild 3, Pos. 5c). Der ausgewählte Kanal wird mit einer blinkenden Linie unterstrichen. Wenn sich der ausgewählte Kanal im automatischen Modus befindet, kann danach der Wert mit den Tasten ▲ und ▼ (Bild 3, Pos. 5e und 5g) eingestellt werden.

Zur Unterstützung eines gleichmässigen und effizienten Wechsels zwischen verschiedenen Temperaturen ist der Kontroller so programmiert, dass die Luft während Temperatur-Änderungen nicht befeuchtet und unter 15 °C nicht getrocknet wird. Liegt die Kammertemperatur innerhalb von ±0.7 °C des Sollwertes, wird der gesamte Regelkreis für die Feuchte aktiviert.

## Betrieb bei Temperaturen unter der Umgebungstemperatur

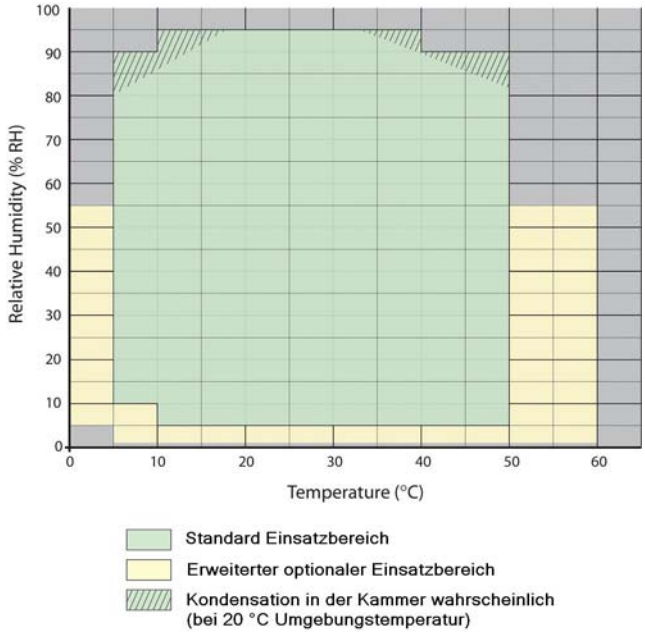
Wenn die Kammer gekühlt wird, d.h. die Kammertemperatur unter der Umgebungstemperatur liegt, muss die Wärmepumpe in der Kammer notwendigerweise kühler sein als die Kammertemperatur. Wenn die Feuchte in der Kammer hoch ist, bringt die kalte Wärmepumpe die Luft in ihrer unmittelbaren Umgebung auf eine Temperatur unterhalb des Taupunkts, was eine Betauung der Wärmepumpe zur Folge hat (Siehe Bild 4). Wird das Gerät längere Zeit unter diesen Bedingungen betrieben, kann sich in der Kammer Wasser ansammeln. Dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Funktion unter normalen Bedingungen. Allenfalls verlängert sich die Zeit bis zum Erreichen eines tiefen Feuchtewertes. Wasser in der Kammer kann mit einem saugfähigen Tuch weggewischt werden. Schalten Sie den HygroGen aus bevor Sie die Kammer reinigen.

Wenn das Gerät bei hohen Feuchtewerten und Kammertemperaturen von mehr als einigen Grad unter der Umgebungstemperatur betrieben wird, minimiert die folgende Prozedur die Kondensation in der Kammer während der Stabilisierungszeit:

1. Setzen Sie die Soll-Temperatur in etwa auf die Werte der Umgebungstemperatur
2. Setzen Sie die Soll-Feuchte auf den gewünschten Wert und warten Sie bis die Werte stabil sind.
3. Setzen Sie die Feuchteregelung auf “Manuell”, wie in „Automatik/Manueller Betrieb” beschrieben.
4. Setzen Sie die Soll-Temperatur auf den gewünschten Wert. Warten Sie bis die Werte stabil sind.
5. Warten Sie, bis die Feuchte den Sollwert erreicht hat. (dies kann 10…15 Minuten dauern)
6. Setzen Sie die Feuchteregulierung auf “Automatik”

Es wird empfohlen, die Kammertüre nicht zu öffnen wenn die Kammertemperatur unter der Umgebungstemperatur liegt, da Wasserdampf aus der Umgebungsluft in der Kammer kondensiert. Die Entfeuchtung der Kammer dauert bei tiefen Kammertemperaturen länger.

Bild 4: Feuchte Diagramm



## Betrieb bei Temperaturen über der Umgebungstemperatur

Wenn das Gerät bei hoher Feuchte und hoher Temperatur betrieben wird, muss gewartet werden bis sich das Klima in der Kammer stabilisiert hat, damit nur eine minimale Kondensation entsteht. Das Gerät ist mit speziellen Heizungen für höhere Temperaturen ausgerüstet. Es benötigt zur Erreichung stabiler Bedingungen ungefähr 20 Minuten. Wir empfehlen für Messungen über 45 °C und 80 %rF, dass zuerst nur die Temperatur hochgefahren und während etwa 20 Minuten stabilisiert wird. Erst danach sollen hohe Feuchtewerte eingestellt werden. Ebenso sollen hohe Feuchtewerte stufenweise generiert und dabei jeweils die Stabilisierung abgewartet werden. Wenn das Gerät über längere Zeit bei hoher Feuchte und Temperatur betrieben wurde, empfehlen wir dringend, die Kammer vor dem Ausschalten des Gerätes gründlich zu entfeuchten.

## Wasser in der Kammer

Unter gewissen Betriebsbedingungen (schraffierte Bereiche in Bild 4) können sich kleinste Wassertröpfchen in der Kammer bilden. Diese haben jedoch keinen Einfluss auf die Funktion unter normalen Bedingungen; sie können mit einem saugfähigen Tuch weggewischt werden. (Allenfalls verlängert sich die Zeit bis zum Erreichen eines tiefen Feuchtewertes). Schalten Sie den HygroGen aus bevor Sie die Kammer reinigen.

## Alarm bei zu tiefem Wasserstand

Das Gerät braucht Wasser zur Generierung hoher Feuchtewerte in der Befeuchter-Einheit. Wenn der Wasserstand zu tief ist, erscheint ein Warnhinweis auf dem Bildschirm (Low Water Level). Die Meldung kann gemäss dem Bildschirm-Dialog manuell quittiert werden. Beim Erscheinen der Warnung ist das Reservoir mit ca. 50 ml destilliertem Wasser aufzufüllen.

Wenn der Wasserstand dauernd zu tief bleibt, erscheint die Warnung " Humidity Disabled " auf dem Bildschirm. Die Befeuchtung wird ausgeschaltet, um Schäden am piezoelektrischen Befeuchter zu vermeiden. Die Meldung kann gemäss dem Bildschirm-Dialog manuell quittiert werden. Die Befeuchterfunktion wird jedoch erst wieder eingeschaltet wenn der Wasserstand wieder genügend ist, auch wenn der Alarm zwischenzeitlich quittiert wurde.

Ein Glockensymbol in der oberen linken Ecke des Bildschirms zeigt das Vorhandensein einer Alarmbedingung an, auch wenn der Alarm zwischenzeitlich quittiert wurde.

**Hinweis:** Wenn die Meldung „Low Water Level“ während des Betriebs erscheint, kann der HygroGen mit 50 ml destilliertem Wasser nachgefüllt werden. Damit steigt die Wassermenge wieder auf ca. 110 ml. Stellen Sie sicher dass das Gerät vom Stromnetz getrennt ist bevor Sie Wasser auffüllen.

## Temperatur- und Feuchte- Offset und Kalibrierung

Es kann nötig oder erwünscht sein, die Messwerte der Kontrollfühler den Werten eines in der Kammer platzierten Referenzfühlers anzugleichen. Die Offset-Funktion des HygroGen erlaubt die Einstellung eines permanenten Offsets sowohl der angezeigten Temperatur als auch der Feuchte. Die Funktion der Temperaturkalibrierung erlaubt die Eingabe von bis zu 10 Kalibrierpunkten für die Linearisierung der angezeigten Temperatur.

Für die Justierung der Temperatur- bzw. Feuchte-Offsets muss der Befehlslevel 2 des Kontrollers aktiviert werden:

1. Drücken Sie die Menu Taste (Bild 3, Pos. 5a)
2. Wählen Sie ‘access’ und drücken Sie die ↺ Taste (Bild 3, Pos. 5c)
3. Drücken Sie die ▲ Taste, (Bild 3, Pos. 5g) um ‘Level 2’ auszuwählen.
4. Wenn die Aufforderung ‘Enter Passcode’ erscheint, drücken Sie die ▲ Taste um ‘2’ einzugeben.
5. Wenn der Passcode akzeptiert wurde, drücken Sie die Loop Taste (Bild 3, Pos. 5d) um zum Hauptmenu zurückzukehren.
6. Die Menüs ‘Global Offset’, ‘Pt100 Cal Page 1’ und ‘Pt100 Cal Page 2’ sind nun durch mehrmaliges Drücken der Loop Taste zugänglich.

## Einstellen der Offset Justagen

Die Funktion wird verwendet, um Kabel- und Übergangswiderstände zwischen der Steuerung des HygroGen und den Fühlern auszugleichen. Die Magnitude dieser Justierung ist für jede Steuerung und jeden Fühler unterschiedlich. Daher müssen die Einstellungen beim Wechsel eines Fühlers neu gemacht werden.

Die Offsets können entweder für den HygroClip Kontrollfühler oder einen andern in der Kammer platzierten kalibrierten Fühler eingestellt werden. Wenn der HygroClip Fühler als Kontrollfühler verwendet wird, sollten Sie sicherstellen dass er kalibriert ist. Sie können das an der Kalibrier-etikette sehen, welche auf dem Fühler klebt. Feuchte und Temperatur müssen kalibriert sein, und das analoge Signal muss dem digitalen Signal entsprechen.

**Einstellen des Offsets:**

1. Stellen Sie sicher dass der Kontroller auf "Level 2 access" eingestellt ist (siehe oben)
2. Stellen Sie den HygroGen auf 23.0 °C ein und warten Sie, bis die Temperatur stabil ist.
3. Wenn der HygroClip zum Einstellen des Offsets verwendet wird, schliessen Sie ein HygroPalm oder HygroLab Gerät an den mit ‘Probe 3’markierten Anschluss auf der Rückseite des HygroGen an. Verwenden Sie dazu ein B5-B5 Kabel.
4. Drücken Sie die Loop Taste (Bild 3, Pos. 5d) bis das Menu "Global Offsets" erscheint. Verwenden Sie die ▲ und ▼ Tasten (Bild 3, Pos. 5e und 5g) um den gewünschten Parameter zu finden ("Temperature Offset" oder "Humidity Offset") und drücken Sie die Taste ↺ (Bild 3, Pos. 5c) zur Auswahl.
5. Stellen Sie den Offset so ein, dass der auf der Steuerung des HygroGen angezeigte Wert dem Wert des Kalibriergerätes entspricht. Beispiel: Wenn das HygroLab 23.3 °C anzeigt, setzen Sie den Offset auf –0.3.
6. Warten Sie 10 Minuten bevor Sie eine weitere Einstellung vornehmen um die neue Temperatur zu stabilisieren; wenn nötig, stellen Sie den Offset neu ein.
7. Hinweis: Wenn das HygroLab zwischen 23.1 und 23.2 pendelt, ist der aktuelle Wert 23.15. Geben Sie in diesem Fall –0.15 als Temperatur- Offset ein.
8. Wiederholen Sie die Prozedur für den Feuchte-Offset.
9. Zur Vermeidung unbeabsichtigter Manipulationen sollten Sie den Kontroller auf "Level1" zurückzustellen. Drücken Sie dazu die Menü Taste (Bild 3, Pos. 5a)
10. Wählen Sie ‘access’ und drücken Sie die ↺ Taste (Bild 3, Pos. 5c)
11. Drücken Sie die ▼ Taste, (Bild 3, Pos. 5g) um ‘Level 1’ auszuwählen.
12. Drücken Sie die Loop Taste (Bild 3, Pos. 5d) um zum Hauptmenu zurückzukehren.

## Einstellen der Pt100 Kalibrierung

Das im RUK Pt100 verwendete Element ist ein Pt1001/3 Class B Typ mit einer Genauigkeit von ±0.1 + 0.005t (wobei t in °C gemessen wird). Die korrekte Einstellung des Temperatur-Offsets eliminiert diese Fehler bei der eingestellten Temperatur.

Der Kontroller kann den Pt100 Eingang mit bis zu 10 Stützwerten über den Bereich von -5 °C bis 65 °C justieren. Der erste und letzte Kalibrierpunkt sind auf diesen beiden Werten fixiert.

Der Benutzer kann nun bis zu 8 Zwischentemperaturen und Korrekturwerte eingeben. Der Kontroller ignoriert unbenutzte Kalibrierpunkte und generiert eine gerade Linie zwischen den spezifizierten Temperaturen.

1. Stellen Sie sicher dass der Kontroller auf "Level 2 access" eingestellt ist (siehe oben) und das Menü ‘Pt100 Cal Page 1’ angezeigt wird.
2. Jeder ‘input’ Wert ist die Temperatur, bei der der Sensor kalibriert wurde. Jeder ‘output’ Wert entspricht der Temperatur plus dem Justierwert.
3. Die Temperaturen unter ‘Low Temp Input’ und ‘High Temp Input’ können vom Benutzer nicht justiert werden. Sie sind auf -5 bzw. 65 °C fixiert.
4. Verwenden Sie die ▲ und ▼ Tasten(Bild 3, Pos. 5e und 5g) und die ↺ Taste (Bild 3, Pos. 5c) für die Auswahl und Eingabe der Werte.
5. Weitere Temperatur- Kalibrierpunkte sind im Menü ‘Pt100 Cal Page 2’ verfügbar.
6. Zur Vermeidung unbeabsichtigter Manipulationen sollten Sie den Kontroller auf "Level1" zurückzustellen. Drücken Sie dazu die Menü Taste (Bild 3, Pos. 5a)
7. Wählen Sie ‘access’ und drücken Sie die ↺ Taste (Bild 3, Pos. 5c)
8. Drücken Sie die ▼ Taste, (Bild 3, Pos. 5g) um ‘Level 1’ auszuwählen.
9. Drücken Sie die Loop Taste (Bild 3, Pos. 5d) um zum Hauptmenu zurückzukehren.

Hinweis: Jeder unter "Global Offsets" eingestellte Wert wird zu den unter ‘Pt100 Cal’ gemachten Temperatur-Offsets addiert.

Hinweis: Wenn der justierte Wert um mehr als 1 °C vom Rohwert des Sensors abweicht, wird die Meldung "Poss. Cal. Error" angezeigt und die Temperaturkontrolle wird ausgeschaltet.

## Ausschalten

Vor dem Ausschalten des Gerätes sollte die Kammer entfeuchtet werden. Setzen Sie dazu die Soll-Temperatur auf 23 °C und die Soll-Feuchte auf 20 %rF und warten Sie, bis die Werte stabil sind. Dies stellt sicher, dass die im System verbleibende Feuchte minimal ist. Um das Gerät auszuschalten, drücken Sie den Hauptschalter einmal (Bild 1, Pos. 1). Wenn die Kammertemperatur unter der Umgebungstemperatur liegt, kann das Entfernen der Kammertüre zu Kondensation im Inneren der Kammer führen, was vermieden werden sollte.

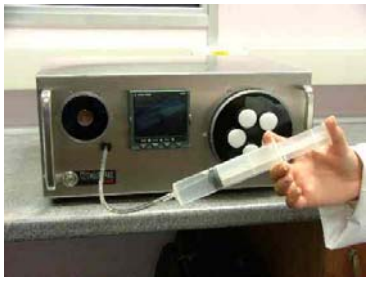
# Abschnitt 2: Wartung

## Füllen des Wassertanks

Das Gerät benötigt 100…130 ml  Wasser im internen Wassertank.
Ein ungenügender Wasserstand im Befeuchter deaktiviert das Befeuchtungssystem.
Bei Überfüllung resultiert eine schlechte Befeuchtung und Wasser kann in die Kammer gelangen.

**Vorgehen zur korrekten Befüllung:**

1) HygroGen auf eine ebene, waagrechte Unterlage stellen.
2) Gerät vom Stromnetz trennen.
3) Schlauch der Dosierspritze 10 mm tief in den Wasser-Füllstutzen (Bild 1, Pos. 2) einstecken und alles eventuell vorhandene Wasser absaugen.
4) Manschette am Wasser-Füllstutzen eindrücken, Schlauch entfernen. Ausgelaufenes Wasser mit einem saugfähigen Tuch aufwischen.
5) Dosierspritze mit 100 ml destilliertem Wasser füllen. Schlauch 10 mm tief in den Wasser-Füllstutzen einstecken. Den Kolben der Spritze langsam und gleichmässig nach unten drücken. Falls Wasser ausläuft, ist der Schlauch nicht korrekt eingesetzt.
6) Manschette am Wasser-Füllstutzen eindrücken und Schlauch entfernen. Ausgelaufenes Wasser mit einem saugfähigen Tuch aufwischen.



## Überfüllen des HygroGen Wassertranks

Wird das Gerät überfüllt, resultiert daraus eine schlechte Befeuchtung, und Wasser kann in die Kammer gepumpt werden. Wenn das Gerät überfüllt wurde, muss der Befeuchter entleert und mit 100…130 ml Wasser neu befüllt werden. (Siehe **„Füllen des Wassertanks“**). Wenn sich in der Kammer des HygroGen Wasser befindet, muss dieses mit einem saugfähigen Tuch aufgewischt werden. Schalten Sie den HygroGen aus bevor Sie die Kammer reinigen.

## Entleeren des Wassertanks

1) HygroGen auf eine ebene, waagrechte Unterlage stellen.
2) Gerät vom Stromnetz trennen
3) Schlauch der Dosierspritze 10 mm tief in den Wasser-Füllstutzen (Bild 1 Pos. 2) einstecken und alles im Gerät verbliebene Wasser absaugen.
4) Manschette am Wasser-Füllstutzen eindrücken, Schlauch entfernen. Ausgelaufenes Wasser mit einem saugfähigen Tuch aufwischen.

**Hinweis:** Der HygroGen sollte ganz entleert werden wenn er transportiert oder längere Zeit gelagert wird. (Siehe „Vorbereitung für Transport oder Lagerung). Damit wird vermieden, dass Wasser unnötigerweise in die Kammer gelangt wenn das Gerät versehentlich umgedreht wird, und es können keine Frostschäden auftreten.

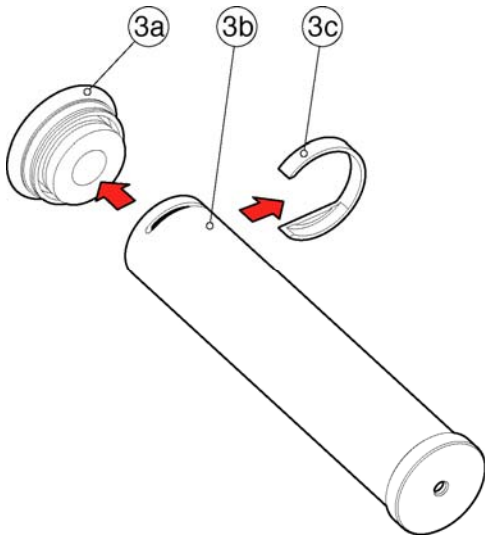
## Ersetzen der Trocknerzelle

Das Gerät arbeitet mit einer Trocknerzelle, welche der durch sie geführten Luft die Feuchte entzieht, um die Feuchte in der Kammer zu reduzieren. Wenn ein selbstanzeigendes Trockenmittel (Silica Gel) verwendet wird, kann der Benutzer aufgrund dessen Farbe, welche im Trockner Indikator Fenster (Bild 1, Pos. 4) sichtbar ist, einfach feststellen wann die Trocknerzelle (Bild 1, Pos. 3) ersetzt werden muss. Bei Verwendung eines nicht selbstanzeigenden Trockenmittels kann der Benutzer die Sättigung feststellen, wenn die Trockenleistung des Gerätes abfällt.

Um die Trocknerzelle aus dem Gerät zu entfernen, ziehen Sie diese rechtwinklig zur Frontplatte vom Gerät weg. Die Zelle sitzt satt im Gerät, um eine luftdichte Verbindung zu schaffen. Leichtes Verdrehen erleichtert die Entfernung der Zelle. Das Wechseln des Trockenmittels sollte in einem gut belüfteten Raum erfolgen. Um das Trockenmittel aus der Zelle zu entleeren, entfernen Sie den Federclip (Bild 4, Pos. 3c), den Zellendeckel (Bild 4, Pos. 3a) und den Schaumstoffstopfen. Das verbrauchte Trockenmittel kann danach entleert und durch frisches Material ersetzt werden.

Achten Sie beim Wiederbefüllen der Zelle darauf, dass die gleiche Menge Trockenmittel wie vorher eingefüllt wird. Klopfen Sie die Zelle leicht auf eine harte Unterlage, damit sich die Kügelchen setzen und keine Luftlöcher entstehen. Bei ungenügend befüllter Trocknerzelle wird die Leistung des HygroGen beeinträchtigt. Vergessen Sie nicht, den Schaumstoffstopfen einzusetzen, bevor Sie den Deckel und den Federclip wieder montieren.

*Bild 4:* Trocknerzelle (Bild 1, Pos. 3




3a) Zellendeckel
3b) Zellenkörper
3c) Federclip

**Achtung: Entfernen Sie Pos. 3c zur Trennung von Pos. 3a und 3b**

**Achtung: Verwenden Sie kein pulverförmiges Silica-Gel oder andere staubige Trockenmittel, da der Staub in die Kammer gelangt.**

## Auswahl des Trockenmittels

Der HygroGen wird mit einer mit Molekularsieb befüllten Trocknerpatrone geliefert. Die Trocknerpatrone kann mit verschiedenen Trockenmitteln befüllt werden. Die Eigenschaften sowie Sicherheits- und Gesundheitsinformationen einiger Trockenmittel sind im Folgenden beschrieben. Vermeiden Sie die Verwendung von staubigen Trockenmitteln, da der Staub mit der Luft in die Messkammer gelangen kann. Sicherheitsdatenblätter der von ROTRONIC gelieferten Trockenmittel sind auf Anfrage erhältlich.

## Molekularsieb (Standardfüllung)

Molekularsiebe haben die Form von kleinen braunen Kügelchen. Molekularsiebe sind synthetisch produzierte, hochporöse kristalline Aluminiumsilikate. Sie haben viele Hohlräume, welche durch Öffnungen von exakt definiertem Durchmesser verbunden sind. Es sind diese Durchmesser, gemessen in Angström, die die Molekularsiebe klassieren. Es werden nur Moleküle adsorbiert, die kleiner sind als die Durchmesser der Öffnungen zwischen den Hohlräumen. Grössere Moleküle können nicht adsorbiert werden. Moleküle mit grösserer Polarität werden bevorzugt adsorbiert. Daher sind Molekularsiebe ideal für die Adsorption von Wasser aus der Luft und aus Flüssigkeiten, da Wassermoleküle sowohl sehr klein als auch polar sind.

Molekularsiebe adsorbieren Wassermoleküle und andere Fremdstoffe aus Flüssigkeiten und Gasen bis zu sehr tiefen Werten von 1ppm (part per million). Molekularsiebe als Trockenmittel unterscheiden sich von Silica Gel in einer Reihe von Eigenschaften. Sie adsorbieren Wasser schneller und reduzieren Wasserdampf auf viel kleinere Werte als Silica Gel, was sie für die Verwendung zur Generierung von sehr trockener Atmosphäre prädestiniert. Sie absorbieren bei hohen Temperaturen (über 25 °C) mehr Feuchte als Silica Gel. Molekularsieb Trockenmittel enthalten weniger als 1% Quarz, welcher in der EU als karzinogen klassiert ist.

## Regenerierung von Molekularsieben

Molekularsiebe können durch Ausheizen regeneriert werden. Wenn jedoch die Wirksamkeit der Regenerierung nicht genügend bestimmt werden kann, empfehlen wir, die Patronen mit neuem Molekularsieb zu befüllen. Ersatz-Molekularsieb kann bei ROTRONIC bestellt werden.

Zur Regenerierung von Molekularsieb entfernen Sie dieses aus der Trocknerpatrone und heizen es während mindestens 3 bis 5 Stunden auf 175 °C in einer trockenen Umgebung. Verwenden Sie dazu keinen Gasofen. Bringen Sie das Trockenmittel nach dem Ausheizen in einen dichten Behälter und warten Sie, bis es auf Raumtemperatur abgekühlt ist. Prüfen Sie vor dem Wiederbefüllen der Trocknerpatrone, ob die Regenerierung genügend war, indem Sie die relative Feuchte des getrockneten Molekularsiebes messen.

## Silica Gel

Silica Gel ist eine amorphe Form von Siliziumdioxyd, welche in Gestalt unregelmässiger, harter Kristalle oder in Tröpfchenform synthetisch hergestellt wird. Die mikroporöse Struktur von miteinander verbundenen Hohlräumen schafft eine sehr grosse Oberfläche (800 $m^2$ pro Gramm). Diese Struktur macht Silica Gel zu einem leistungsfähigen Trockenmittel. Wassermoleküle verbinden sich mit der Oberfläche des Silica Gel, da der Dampfdruck hier geringer ist als in der umgebenden Luft. Beim Erreichen des Gleichgewichts (d.h. gleicher Dampfdruck) findet keine weitere Adsorption mehr statt. Je feuchter also die umgebende Luft ist, desto mehr Wasser wird adsorbiert, bevor das Gleichgewicht erreicht ist. Silica Gel ändert seine Farbe wenn es gesättigt ist zeigt damit optisch an, wenn es ersetzt werden muss. Silica Gel arbeitet bei tiefen Temperaturen nicht sehr gut; es erreicht bei tiefer relativer Feuchte sehr schnell die Sättigung. Silica Gel ist für die Verwendung bei Raumtemperatur geeignet, wenn die relative Feuchte nicht unter 30 %rF sein muss. Die Auswirkungen auf Sicherheit und

Gesundheit sind minimal. Das nicht selbstanzeigende (weisse) sowie das selbstanzeigende (orange/grüne) Silica Gel sind ungiftig.

## Regenerierung des Silica Gel

Im Allgemeinen erfordert gesättigtes Silica Gel eine Trocknungszeit zwischen 4 und 6 Stunden bei einer Temperatur zwischen 105 und 130 °C in der ganzen Schüttung, um die Feuchte auf weniger als 2 Gewichtsprozente zu reduzieren. Das Aufheizen auf höhere Temperaturen zerstört das Trockenmittel. Die Reaktivierung sollte in einem ventilierten Elektroofen erfolgen. Ein dichter Ofen limitiert die freigesetzte Feuchte und verhindert so eine effiziente Reaktivierung. Gasöfen und Mikrowellenöfen sind für die Reaktivierung nicht geeignet. Nach der Reaktivierung muss das Trockenmittel luftdicht verpackt und gekühlt werden.

Für die meisten Situationen wird die Verwendung von frischem Silica Gel empfohlen, ausser wenn ein einwandfreier Regenerierungsprozess implementiert ist. Eine Regenerierung kann wiederholt erfolgen. Mit der Zeit verliert das Granulat jedoch seine Farbe. Selbstanzeigendes Silica Gel (Orange/grün) kann bei ROTRONIC bestellt werden.

## Drierite

Drierite ist wasserfreies Kalziumsulfat. Es ist konstant im Volumen, pH- neutral, chemisch inert ausser gegenüber Wasser, unlöslich in organischen Flüssigkeiten und Kältemitteln, nicht nässend, ungiftig, nicht korrosiv und zersetzt sich nicht. Es ist von der FDA allgemein als sicher anerkannt (GRAS), nicht durch OSHA reglementiert, ökonomisch in der Anwendung und kann wiederholt regeneriert werden. Die Feuchteadsorption ist über den ganzen Anwendungsbereich des HygroGen gut.

## Regenerierung Drierite

Für die Regenerierung muss Drierite flach ausgelegt und während einer Stunde bei 210 °C getrocknet werden. Die Schichtdicke soll nicht mehr als 1 Korn sein. Das regenerierte Material sollte in einen dichten Behälter gefüllt werden, solange es noch warm ist. Die Farbe von selbstanzeigendem Drierite wird einerseits durch Sublimation und anderseits durch die Migration des Indikators ins Innere der Körner mit der Zeit weniger intensiv. Die Struktur der Drierite Körner kann während der Regenerierung zerbrechen. Wenn das Drierite staubig wird, sollte es nicht mehr in der Trocknerpatrone verwendet werden. Ersatz- Drierite kann bei ROTRONIC bestellt werden.

## Trockenmittel mit blau-zu-rosa Indikator

Bis vor kurzem enthielten die meisten selbstanzeigenden Trockenmittel eine geringe Konzentration (zwischen 0.5 and 3 Gewichtsprozenten) von feuchtesensitivem Kobaltchlorid. In trockenem Zustand ist dieses blau und wechselt zu rosa wenn es mit Feuchte gesättigt ist. Nach der Regenerierung wird es wieder blau. Die Richtlinie 98/98/EC (Ergänzung zu 67/548/EEC) der Europäischen Kommission klassifiziert Kobaltchlorid als potentielles Karzinogen.

## Reinigung

Entfernen Sie das Netzkabel, bevor Sie das Gerät reinigen. Das rostfreie Edelstahlgehäuse kann mit etwas mildem Fensterreiniger und einem fusselfreien Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie für die Reinigung der Kunststoffteile ein mit milder Seifenlösung getränktes fusselfreies Tuch. Geben Sie dabei Acht, dass keine Flüssigkeit in die Öffnungen oder Steckverbindungen des Gerätes gelangt.

# Abschnitt 3: Anschluss zusätzlicher Geräte

## Anschluss von Messgeräten und Datenloggern

Der HygroGen arbeitet mit einem HygroClip S Fühler zur Überwachung der Feuchte und einem Pt100 Fühler in einem HygroClip Gehäuse mit direkter Verdrahtung zur Überwachung der Temperatur.
Mit einem HygroLab oder einem HygroPalm Gerät können die digitalen Signale des HygroClip S Fühlers direkt gelesen werden. Dies erfordert ein B5-01-B5 Kabel, um die Geräte an den Kontroll-Anschluss "Probe3 (control)"(Bild 2, Pos.10). Die analogen Ausgangssignale des Kontrollfühlers können an der gleichen Schnittstelle abgenommen werden.* Dazu ist ein spezielles Kabel notwendig. Die Steuerung kann mit einem Kabel über die Ethernet Schnittstelle (Bild 2, Pos. 11) auf der Geräterückseite an einen PC mit Eurotherm Itools Software angeschlossen werden.
* Eine Überlastung oder Kurzschluss auf dem analogen Ausgang beeinflusst das Regelverhalten der Feuchte.

## Montieren eines zusätzlichen internen HygroClip Fühlers

Das Gerät arbeitet mit einem HygroClip Kontrollfühler für die Überwachung der Kammerfeuchte und einem Pt100 Fühler für die Kammertemperatur. Zwei weitere HygroClip Fühler können innerhalb der Kammer angeschlossen werden.

Der zusätzliche HygroClip Anschluss befindet sich in einer Linie vor dem eingebauten HygroClip Fühler (ganz hinten in der Kammer) und dem Pt100 Fühler (Blick von vorne). Achten Sie beim Anschliessen eines zusätzlichen HygroClip Fühlers darauf, dass dieser korrekt positioniert und eingesteckt ist. Wenn der Fühler nicht richtig montiert wird, können sowohl Fühler als auch der HygroGen beschädigt werden.

1. Schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie einen zusätzlichen Fühler montieren.
2. Der weisse Punkt auf dem HygroClip muss gerade in Richtung der Kammeröffnung zeigen.
3. Stellen Sie sicher, dass der Fühler rechtwinklig zur Kammerwand und parallel zum vorhandenen Fühler steht.
4. Schieben Sie den Fühler durch die entsprechende Bohrung in der Kammerwand und positionieren Sie ihn im Gegenstecker.
5. Drücken Sie den Fühler sanft in den Gegenstecker (ohne Gewalt).
   Die digitalen Signale der zusätzlichen Fühler können über den jeweiligen digitalen I/O Anschluss mit der Bezeichnung "Probe 1 Front“ und "Probe 2 Mid" auf der Rückseite des HygroGen ausgewertet werden. (Bild 2, Pos. 10)

## Anschluss an einen Taupunktspiegel

Diese Option ist nur für die HygroGen 2 Modelle verfügbar. Für den Anschluss eines Taupunktspiegels an den Sample-Loop Ausgang (Bild 2, Pos. 13) und Sample Loop-Rücklauf (Bild 2, Pos 12) sollte ein Ø 6 mm PTFE Schlauch für Schneidringverschraubung verwendet werden. Der Sample-Loop ist direkt mit der Kammer verbunden und unterliegt keinerlei Einschränkungen. Wenn der Taupunktspiegel nicht über einen Durchflussmesser und -regler verfügt, empfehlen wir den Einbau eines solchen in die Messleitung. Damit soll sichergestellt werden, dass die Pumpenleistung den benötigten Durchflussmengen des Taupunktspiegels entspricht.

Entfernen Sie die Abschlusskappen von den Sample-Loop Anschlüssen und verwenden Sie die mitgelieferten Schneidringe und Überwurfmuttern um die Leitungen an einen Taupunktspiegel anzuschliessen.

**Achtung: Halten Sie die Gegenmutter der Swagelok Anschlüsse mit einem Schraubenschlüssel fest, wenn Sie die Überwurfmutter festziehen oder lösen!**

**Wenn die Sample Loop Anschlüsse nicht verwendet werden, müssen die Abschlusskappen montiert werden.**

## Betrieb des Prüfkreislaufs

Die Pumpe für den Prüfkreislauf wird durch den Kontroller aktiviert. Drücken Sie die “Loop“ Taste (Bild 3, Pos. 5d) wiederholt, bis das Display “Sample Loop” anzeigt. Verwenden Sie die ▲ und ▼ Tasten (Bild 3, Pos. 5e und 5g) zum Ein- bzw. Ausschalten der Pumpe.

Der Luftstrom durch den Prüfkreislauf wird durch Leistungsvariation der Sample Loop Pumpe geregelt. Diese kann durch die Verwendung der „Pump Power %“ Option (unter „Sample Loop On/Off) direkt variiert werden.

**Achtung: Wenn der Prüfkreislauf nicht angeschlossen bzw. nicht in Verwendung ist muss die Pumpe ausgeschaltet werden.**

# Abschnitt 4: Sicherheit und Installation

## Installation

Zur Sicherstellung der korrekten Funktion sollte sichergestellt sein dass:

- das Gerät waagrecht und stabil steht;
- unter dem Gerät mindestens 15 mm und hinter dem Gerät mindestens 100 mm Platz für die Luftzirkulation bleiben;
- genügend Platz für den elektrischen Anschluss da ist.

## Trennung vom Stromkreis

Das Gerät wird mit einem steckbaren Netzkabel ausgeliefert. Dieses muss entfernt werden wenn das Gerät verschoben oder gereinigt wird, wenn Wasser eingefüllt oder entleert wird, oder wenn die Steuerung (Bild1, Pos. 5) entfernt wird. Daher muss das Gerät so aufgestellt werden, dass der Netzstecker zugänglich ist und die Trennung vom Netz problemlos erfolgen kann.

## Erdung

Das Gerät muss geerdet werden. Die Erdung erfolgt über die Netzstecker Buchse (Bild 2, Pos. 15) und das Netzkabel. Alle Teile welche geerdet werden müssen, sind intern mit dem Erdleiter verbunden. Die Steckdose muss geerdet sein.

## Erdkriechstrom

Bedingt durch den Hochfrequenz-Entstörfilter kann sich ein Erdkriechstrom ergeben, welcher innerhalb der von der Norm EN 61010-1:2001 verlangten Grenzen liegt. Dies kann unter Umständen zu einem Fehler führen, wenn Fehlerstromschutzschalter (FI) oder Erdschlussdetektoren im Stromkreis vorhanden sind. (Speziell wenn mehrere dieser Schutzeinrichtungen vorhanden sind oder andere Geräte mit Erdkriechströmen im gleichen Stromkreis vorhanden sind).

## Überstromschutz

Zum Schutz der internen Stromkreise gegen Überströme muss das Gerät mit dem mitgelieferten Netzkabel an eine geeignete Steckdose angeschlossen werden.

## Betriebsspannung

Das Gerät wurde für den Betrieb mit einer Netzspannung von 110-230 VAC 50-60Hz mit einer Toleranz von ±10 % der Nominalspannung ausgelegt. Es entspricht der Norm IEC 60364-4-443 Kategorie II bezüglich Überspannungsschutz. Wo gelegentlich transiente Spitzen über 2.5 kV zu erwarten sind bzw. gemessen werden, muss unter Umständen ein Transientenfilter installiert werden.

## Leitfähige Verunreinigungen

Das Gerät ist für Verschmutzung 2. Grades bemessen. Es darf nicht in einer Umgebung benutzt werden, wo leitende Stäube (z. B. Kohlenstaub) auftreten und ins Gerät eindringen können. Dies beinhaltet auch das Eindringen übermässiger Feuchte.

## Elektrostatische Entladungen

Die Steuerung (Bild 1, Pos. 5) kann vom Gerät entfernt werden. Dies sollte jedoch ausschliesslich zum Ersatz derselben gemacht werden. Wenn die Steuerung aus ihrem Gehäuse entfernt wird liegen einige der elektronischen Teile frei. Diese können durch elektrostatische Entladungen beschädigt werden. Um dies zu vermeiden muss sich der Benutzer vor dem Ausbauen der Steuerung gegenüber Erde entladen.

### Vorbereitung für Transport oder Lagerung

Vor dem Transportieren oder Lagern sollte das Gerät vollständig entleert und entfeuchtet werden. Dazu sollte der Soll- Feuchtewert auf 5 %rF und die Soll- Temperatur auf 23 °C eingestellt und das Erreichen der Werte abgewartet werden. Der Wassertank muss über den Wasserablass- Stutzen (Bild 2,Pos 12) geleert werden. Siehe unter „Entleeren des Wassertanks“ auf Seite 22. Wiederholen Sie den Vorgang, bis kein Wasser mehr aus dem Tank gesaugt werden kann.

### Wartung

Das Gerät erfordert keine über die bisher beschriebenen Arbeiten -speziell unter „Füllen des Wassertanks“ und „Wechseln der Trocknerzelle“- hinausgehende Wartung durch den Benutzer. Sollte das Gerät eine Störung aufweisen oder unbefriedigend funktionieren, so schalten Sie es aus, trennen es vom Stromnetz, markieren es als potentiell fehlerhaft und kontaktieren Sie den Hersteller.

**Unter keinen Umständen darf das Gerät durch nicht vom Hersteller autorisierte Personen geöffnet werden.** Andernfalls verfällt die Garantiepflicht. Zudem werden potentiell gefährliche elektrische Bauteile freigelegt.

## Abschnitt 5: Praktische Hinweise für Benutzer

- Wenn Sie einen oder mehrere Fühler gegenüber einem Referenzfühler kalibrieren oder justieren, sollten Sie darauf achten, dass alle Fühler gleich tief in die Kammer eingetaucht sind. Durch die gleiche Eintauchtiefe werden Temperatur- und Feuchtegradienten substanziell verringert.

- Die Eintauchtiefe eines Fühlers in den HygroGen sollte im Bereich von 100…150 mm, gemessen von der Innenwand der Kammertüre aus liegen. Damit wird der Einfluss der Raumtemperatur auf die Fühler verringert.

- Die Zeit die der HygroGen zur Umklimatisierung braucht ist generll sehr kurz. Die Stabilisierung erfolgt normalerweise innerhalb von 15 bis 30 Minuten, abhängig von der Magnitude der Änderung. Das Erreichen stabiler Bedingungen bei Extremwerten dauert etwas länger. Beachten Sie dabei auch die Zeit, welche die zu kalbrierenden Fühler zur Akklimatisierung brauchen. Diese kann länger sein als der HygroGen zur Stabilisierung braucht.

- Um beste Resultate zu erzielen sollten Sie es vermeiden, von einem Extremwert zum andern zu fahren. Wählen Sie –soweit dies möglich ist– vernünftig kleine Schritte.

- Entfernen Sie die Kammertüre nicht sofort nach einem Zyklus bei tiefen Temperaturen, da sich sonst im Innern der Kammer Kondensat bilden kann. Diese Feuchte wieder hinaus zu bringen kann relative lange dauern.

- Moleklarsiebe sollten anderen Trockenmitteln vorgezogen werden. Sie können immer wieder regeneriert werden, indem sie während 3 bis 5 Stunden auf 150 °C aufgeheizt werden. Entfernen Sie das Trockenmittel dazu aus der Trocknerpatrone. Zögern Sie nicht, das Trockenmittel zu ersetzen (und zu regenerieren) wenn die Trockenleistung des HygroGen abnimmt.

## Auswahl eines Referenz Instrumentes

Der HygroGen kann zusammen mit verschiedenen Referenzfühlern und -geräten für die Messung der Temperatur und Feuchte in der Kammer verwendet werden.

### Temperatur-Referenz

Verwenden Sie einen Präzisions-PRT (Platin Widerstands Thermometer) als Referenz für den Temperaturwert. Dieser und die zu kalbrierenden bzw. zu justierenden Fühler sollten gleich tief in die Kammer eingetaucht werden. Unter keinen Umständen sollte der interne Temperatursensor oder der Kontrollfühler des HygroGen als Referenz verwendet werden.

Beim Kalibrieren oder Justieren eines HygroClip Fühlers beachten Sie bitte folgendes:

a) Die digitalen und analogen Signale eines HygroClip können bis zu 0.1…0.2 ˚C / %rF differieren.
b) Die zur Justierung des digitalen HygroClip Signales hat eine Auflösung von 0.1 ˚C / %rF und
c) Sowohl das digitale als auch die analogen Signale des HygroClip Fühlers haben eine Auflösung von 0.03˚C / %rF und können ein Rauschen von 0.09 ˚C / %rF aufweisen.

Bedingt durch b) und c) kann es daher 2 bis drei Durchgänge erfordern, um einen HygroClip ganz präzise zu justieren. Während einer Justierung kann es manchmal hilfreich sein, den Referenzwert um 0.1 °C/ %rF zu hoch oder zu tief anzugeben.

### Feuchte Referenz

Wir empfehlen die Verwendung eines Taupunktspiegels als Feuchte-Referenz Instrument. Dies erfordert einen HygroGen 2, ausser wenn ein Taupunktspiegel verwendet wird, dessen Bauart das Einführen durch die Kammertüre erlaubt. Fragen Sie ROTRONIC für Informationen über getestete Taupunktspiegel-Systeme. Dieser Fühlertyp wird generell als sekundärer Feuchtestandard akzeptiert. Ein Taupunktspiegel kann in einem weiten Feuchtebereich eingesetzt werden, allerdings mit der Einschränkung, dass die Umwandlung von Taupunkt oder Frostpunkt und Temperatur in relative Feuchte(%rF) bei hohen Feuchten weniger genau ist.

Während der HygroGen stabile Bedingungen normalerweise innerhalb von 10 bis 15 Minuten erreicht, kann dies von einem Taupunktspiegel nicht gesagt werden. Abhängig von den Messbedingungen kann ein Taupunktspiegel bis zur Stabilisierung ohne weiteres 60 bis 90 Minuten brauchen.

Folgendes sollte beachtet werden:
(a) Taupunktspiegel haben die Tendenz zum Über- oder Unterschwingen und können daher lange Zeit brauchen, bis die Messwerte stabil sind.

(b) Bei Werten unter dem Gefrierpunkt kann die Anzeige eines Taupunktspiegels zweideutig sein, da sich die Messwerte entweder auf den Taupunkt oder auf den Frostpunkt beziehen können.

(c) Wenn die Messresultate in einer Taupunkttemperatur über der Raumtemperatur resultieren, sollte die ganze Messleitung inklusive Fühlerkopf geheizt werden. Die ist notwendig um Kondensation zu vermeiden.

Als Alternative zu einem Taupunktspiegel können mehrere HygroClip probes als Referenzfühler verwendet werden. Die Vorteile bei der Verwendung eines HygroClip Fühlers sind:
(a) schnelle Ansprechzeit und (b) bessere Signalstabilität als beim Taupunktspiegel.

HygroClip Fühler sind mit einem Polymer-Sensor bestückt. Bei schnell wechselnden Bedingungen bringt dies folgende Nachteile:
a) Wie jeder andere Polymer-Feuchtesensor zeigt der Sensor des HygroClip Fühlers die Tendenz, nach Exposition in hoher Feuchte temporär zu hohe Werte anzuzeigen und
(b) Die Temperaturkompensation der HygroClip Elektronik ist für ein Metrologie LAbor unter Umständen nicht genügend.
Dieses Problem kann durch folgende Massnahmen umgangen werden:
(a) Strikte Limitierung der Temperatur auf 20 °C bei Verwendung eies HygroClip als Referenz
(b) Verwendung mehrerer zertifizierter HygroClip Fühler, je einer bestimmten Feuchte.

## Technische Daten

| | |
|---|---|
| Regelbereich Maximum: | 5…95 %rF und 5…50 °C |
| Regelbereich Minimum: | 10…90 %rF im Bereich 10…50 °C |
| Regel- Stabilität: | ≤ ± 0.3 %rF; 0.1 °C (23 °C) 0.2 °C (ganzer Bereich) |
| Temperaturgradient: | ≤ 0.2 °C bei 23 °C |
| Zeit zum Erreichen der Soll-Werte: | 2 Minuten (35 / 80 %rF Feuchte- Sprung, 23 °C)<br>10 Minuten (23 / 45 °C Temperatur-Sprung) |
| Referenzfühler: | HygroClip, kalibriert bei 5, 23 & 50 °C, 35, 50 & 80 %rF<br>(Rückführbar auf SCS Standard, andere auf Anfrage) |
| Fühlergenauigkeit: | bei 23 °C: ≤ ±1 %rF (10…95 %rF) ±0.2 °C |
| Externe Schnittstellen: | Ethernet Schnittstelle, ROTRONIC DIO (zwei zusätzliche Anschlüsse montiert) |
| Trockenmittel: | Indikator-Typ, vom Benutzer auffüllbar |
| Sättigungsvorrichtung: | Befeuchter mit Frontfüllung. Wasserstandswarnung auf Kontroller |
| Kammervolumen: | 2 Liter |
| Gehäuse / Abmessungen: | Edelstahl / 455 x 420 x 212 mm (max.) |
| Umgebungsbedingungen: | Maximale relative Feuchte 80 %rF bei einer Temperatur bis zu 31°C linear abnehmend bis 50 %rF bei 40 °C. Nicht im Freien verwenden. Höhe über Meer bis zu 2000 m. |
| Gewicht: | 17 kg |
| Spannungsversorgung: | 110…230 VAC/ 3A / 50-60Hz Klasse 1 |

## Kontakt- Information

ROTRONIC AG
Grindelstrasse 6
CH-8303
Bassersdorf
Switzerland
Telefon +41 1 838 1144
Fax +41 1 837 0073
http://www.ROTRONIC.com
mailto: humidity@ROTRONIC.ch

# Contenu:

**Présentation de l'appareil** ..... **39**
Modèles ..... 39
Contenu de la livraison ..... 39
Position des éléments de commande ..... 40
**Section 1: Opération** ..... **41**
Avant la mise sous tension ..... 41
Mise sous tension ..... 41
Fonctionnement automatique / manuel ..... 41
Réglage des valeurs cibles d'humidité et de température ..... 41
Fonctionnement sous températures au dessous de l'air ambiant ..... 42
Fonctionnement sous températures au dessus de l'air ambiant ..... 43
Présence d'eau dans la chambre ..... 43
Alarme niveau d'eau bas ..... 43
**Réglage des écarts de température et d'humidité** ..... **43**
Réglage des écarts ..... 44
**Ajustage PT100** ..... **44**
**Section 2: Entretien** ..... **45**
Remplissage du réservoir d'eau ..... 45
Un surplus d'eau dans le réservoir ..... 45
Evacuation du réservoir d'eau ..... 45
Changement de la cellule de séchage ..... 46
Le choix du dessicant ..... 47
Les dessicants dits tamis moléculaires (standard) ..... 47
La régénération des tamis moléculaires ..... 47
Le dessicant Silica Gel ..... 47
La régénération du Silica Gel ..... 48
Le dessicant Drierite ..... 48
Le dessicant auto indicateur de bleu à rose ..... 49
Nettoyage ..... 49
**Section 3: Raccordement des instruments externes** ..... **50**
Raccordement des instruments de mesure et des enregistreurs ..... 50
Montage de capteurs internes supplémentaires HygroClip ..... 50
Connexion à un miroir de point de rosée ..... 50
Opération du circuit de gaz de test ..... 51
**Section 4: Sécurité et installation** ..... **52**
Installation ..... 52
Séparation du circuit électrique ..... 52
Mise à la terre ..... 52
Courant de fuite ..... 52
Protection de surintensité ..... 52
Tension d'alimentation ..... 52
Conductivité des impuretés ..... 52
Décharges électrostatiques ..... 52
Préparation au transport ou à l'entreposage ..... 53
Entretien ..... 53
**Section 5: Notes pratiques d'utilisateur** ..... **53**
**Choix d'un instrument de référence** ..... **53**
Caractéristiques techniques ..... 54
Pour toute information contactez nous : ..... 54

## Présentation de l’appareil

L’HygroGen est un générateur climatique pour le contrôle de l’humidité et de la température qui est utilisé principalement pour l’étalonnage d’appareils de mesure de l’humidité. Il est totalement autonome et ne nécessite, mis à part un raccordement électrique, aucune ressource externe, il est de plus assez léger pour un emploi mobile sur site. L’HygroGen utilise la méthode de flux partiel pour établir la valeur d’humidité désirée. Un produit dessiccatif courant et une cellule de saturation servent à établir les valeurs minimales et maximales d’humidité. La mesure et la régulation sont effectuées par la combinaison d’un capteur ROTRONIC HygroClip, d’une résistance Pt100 et d’une commande à plusieurs canaux. La température est régulée par un élément Peltier. Les valeurs désirées peuvent être saisies à l’aide de la console de commande ou par l’interface standard Ethernet avec un logiciel adéquat. L’avantage majeur de l’HygroGen est sa rapidité pour établir les valeurs programmées. Ceci permet d’effectuer un étalonnage en quelques minutes au lieu de quelques heures. La possibilité de raccorder deux capteurs supplémentaires permet de relier facilement des capteurs de référence étalonnés. Le contrôle intégré de la température permet d’effectuer les étalonnages à des températures définies et constantes, indépendamment des conditions environnantes. Cette fonction fait de l’HygroGen un appareil mobile propre à être employé sur site. Les appareils de mesure peuvent ainsi être étalonnés sous leurs conditions normales de fonctionnement.

### Modèles

- HygroGen 1: Générateur climatique thermostaté. Le capteur de référence est soit un capteur HygroClip certifié ou un capteur de référence du client inséré dans la porte de la chambre de mesure.

- HygroGen 2: Générateur climatique avec pompe intégrée. Le capteur de référence est un capteur HygroClip certifié et monté dans la chambre de mesure. Il est possible d’utiliser une autre référence par exemple, un miroir refroidi en le passant par la porte devant la chambre ou en le connectant sur la pompe de l’HygroGen 2 (voir la section 3 pour plus de détails).

### Contenu de la livraison

HygroGen
Cellule de séchage (remplie de tamis moléculaire)
Porte de la chambre (selon commande du client) [1)]
Câble d’alimentation
Seringue de dosage (avec tuyau)
Capteur de contrôle HygroClip S avec certificat d’ajustage
Bouchon pour capteurs Pt100 (seulement HygroGen 2 avec circuit de test)
Connecteurs pour circuit de test (seulement HygroGen 2)
Ce Manuel

1) Dans certains pays, la porte de la chambre est livrée avec l'HygroGen. Du fait de la grande diversité des portes et bouchons, ils sont à commander et livrés séparément.

## Position des éléments de commande

*Schéma 1:* HygroGen,
face avant

1) Interrupteur principal
2) Orifice de remplissage
3) Cellule de séchage
4) Fenêtre d'indication
5) Commandes
6) Porte de la chambre
7) Ouverture pour le capteur
8) Poignée

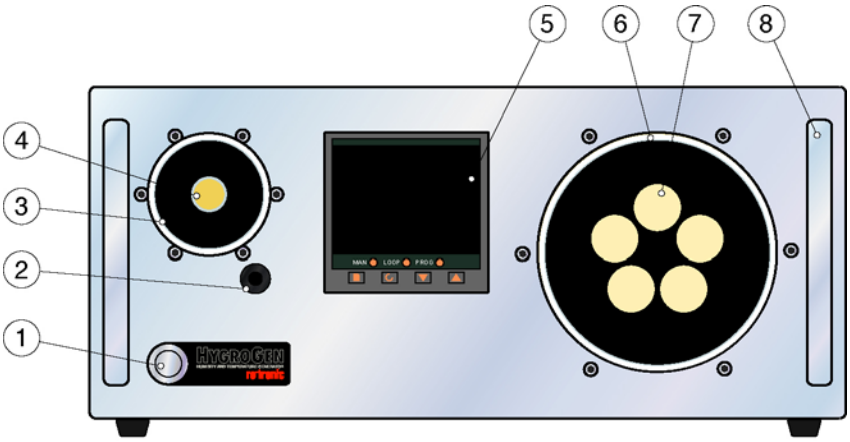



*Schéma 2:* HygroGen,
face arrière

9) Sortie d'air du ventilateur
10) Raccord numérique HygroClip
11) Raccordement Ethernet
12) Retour du circuit gaz
(Seulement HygroGen 2)
13) Sortie du circuit gaz
(Seulement HygroGen 2)
14) Fusible
15) Raccordement secteur
16) Entrée d'air du ventilateur

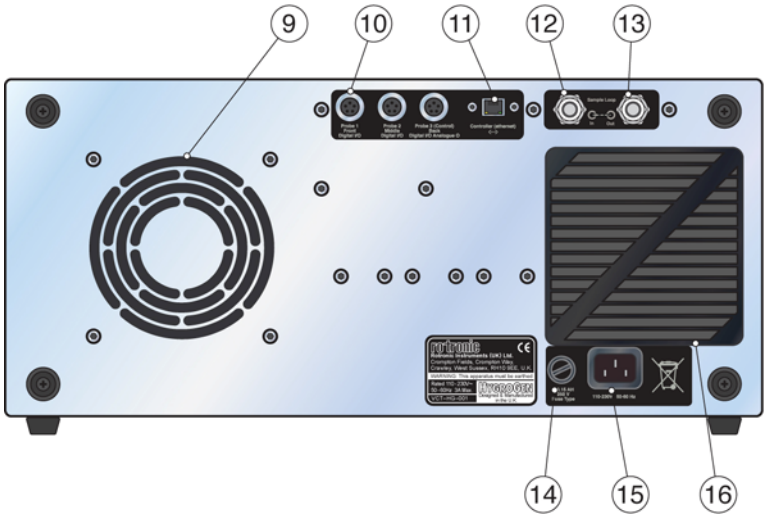
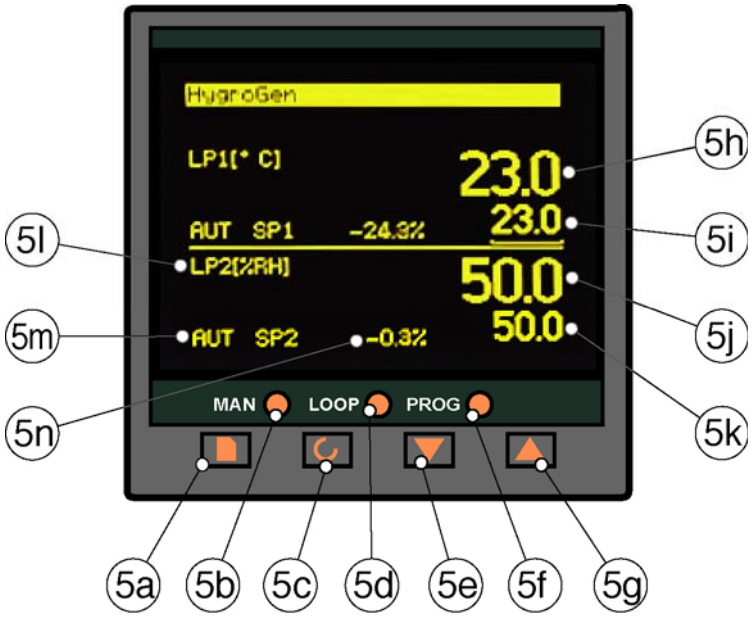



*Schéma 3:* Commande

5a) Menu
5b) Commutateur automatique/manuel
5c) Entrée/Sélection
5d) Sélecteur d'écran
5e) Vers le bas
5f) Non utilisé
5g) Vers le haut
5h) Température actuelle de la chambre
5i) Valeur de consigne de température
5j) Humidité actuelle de la chambre
5k) Valeur de consigne d'humidité
5l) Unités affichées
5m) Affichage automatique/manuel
5n) Indicateur d'activité
+: chauffer/humidifier
-: refroidir/déshumidifier



# Section 1: Opération

## Avant la mise sous tension

Assurez-vous que l'opérateur a lu et compris les informations de la section 4 de ce manuel "Sécurité et Installation".

**Lorsque l'appareil est mis en service pour la 1ère fois, après magasinage/stockage ou transport, veuillez remplir le réservoir d'eau selon les prescriptions du paragraphe «Remplissage du réservoir d'eau» (page 43).**

Les fonctions et les dispositifs de protection peuvent être endommagés par l'emploi de l'appareil de manière non conforme aux spécifications de ROTRONIC.

**Remarque:** Les supports de caoutchouc sur l'arrière de l'appareil servent uniquement au service de celui-ci. L'HygroGen ne fonctionne pas en position verticale.

## Mise sous tension

Assurez-vous que le connecteur est enfiché correctement et qu'il est sous tension. Mettez l'appareil en marche en appuyant sur l'interrupteur principal (Schéma 1, Pos. 1). Les ventilateurs de l'appareil se mettent en mouvement et indiquent son fonctionnement. Le panneau de commande (Schéma 1, Pos. 5) est illuminé et indique une suite de tests internes. L'écran correspond à la fin de ce cycle au Schéma 3.

Après la mise sous tension, vérifiez que :

- les valeurs cibles d'humidité et de température utilisées ultérieurement sont affichées.
- si la régulation de la température est sur «automatique» (la température est régulée)
- si la régulation de l'humidité est sur «manuel» (l'humidité n'est pas régulée)

Si l'afficheur indique "Low Water Level", il est nécessaire de remplir le réservoir d'eau selon les prescriptions du paragraphe «Remplissage du réservoir d'eau» (page 43).

## Fonctionnement automatique / manuel

Le contrôle de l'humidité ainsi que celui de la température peuvent être réglés sur «automatique» ou «manuel». En mode automatique, l'appareil assure la régulation de la chambre en humidité ou température jusqu'à ce que les valeurs cibles soient atteintes. En mode manuel l'appareil n'assure aucune régulation des valeurs d'humidité ou de température.

Le statut (manuel ou automatique) des valeurs d'humidité ainsi que de température est affiché sur l'écran du panneau de commande (Schéma 3, Pos. 5m). Pour commuter la régulation de l'humidité ou de la température du mode automatique au mode manuel ou inversement, pressez la touche ↺ (Schéma 3, Pos. 5c) pour sélectionner les paramètres désirés, ceux-ci sont soulignés par un trait clignotant. Pressez ensuite la touche «MAN» (Schéma 3, Pos. 5b).

## Réglage des valeurs cibles d'humidité et de température

Les valeurs cibles de température et d'humidité sont saisies en sélectionnant le paramètre désiré avec la touche ↺ (Schéma 3, Pos. 5c). Le canal sélectionné est souligné d'un trait clignotant. La valeur peut alors être saisie avec les touches ▼ et ▲ (Schéma 3, Pos. 5e et 5g).

Afin de faciliter le passage entre les points de température, la commande est programmée pour éviter l'humidification pendant les changements de température et également pour éviter le séchage pendant le refroidissement de l'appareil en dessous de 15°C. Dès que la température de la chambre de mesure approche 0.7°C de la consigne, la régulation de l'humidité se met en marche.

## Fonctionnement sous températures au dessous de l'air ambiant

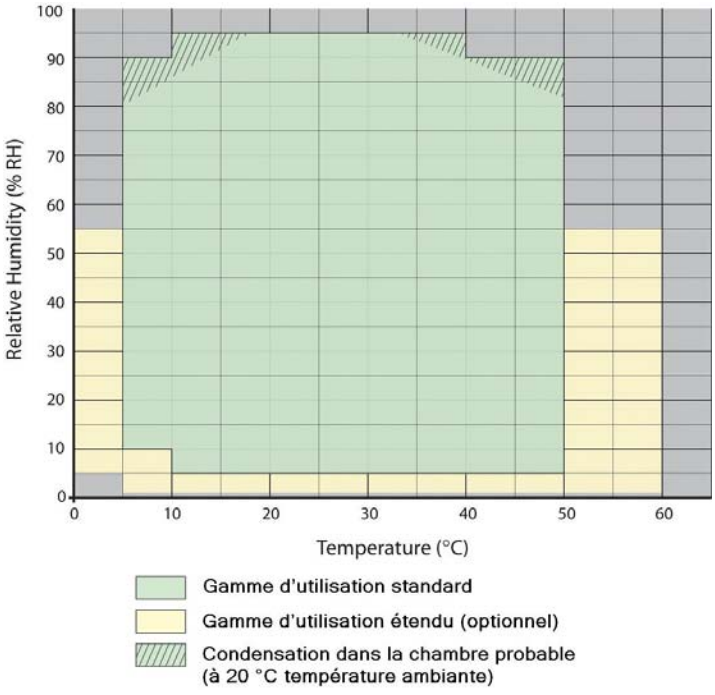
Lorsque la chambre est refroidie (c'est-à-dire à une température inférieure à l'environnement), la pompe à chaleur dans la chambre doit forcément être plus froide que celle-ci. Si l'humidité dans la chambre est élevée, la pompe à chaleur refroidit l'air de son environnement proche sous la température du point de rosée, ce qui pourra provoquer de la condensation sur la pompe à chaleur. Si l'HygroGen est utilisé dans des humidités basses cela rallongera sur le temps d'attente pour les atteindre. L'eau dans la chambre peut être essuyée avec un tissu absorbant. Éteindrez l'HygroGen avant de l'essuyer.

La procédure ci-dessous permet de minimiser la condensation à l'intérieur de la chambre lorsque l'appareil est utilisé sous de forts taux d'humidité et à une température à celle de l'environnement.

1. Réglez la valeur de consigne de température environ sur la valeur ambiante.
2. Réglez la valeur de consigne d'humidité sur la valeur désirée et attendez que les valeurs soient stabilisées.
3. Mettez la régulation de l'humidité sur «manuel», voir «Fonctionnement automatique / manuel»
4. Réglez la valeur de consigne de température sur la valeur désirée et attendez que les valeurs soient stabilisées.
5. Attendez jusqu'à ce que la valeur d'humidité ait atteint la valeur de consigne. (ceci peut durer 10 à 15 min.)
6. Mettez la régulation de l'humidité sur «automatique».

Il est conseillé de ne pas ouvrir la porte de la chambre si la température de celle-ci est inférieure à celle de l'environnement pour éviter la condensation de l'air ambiant dans la chambre. La déshumidification de la chambre dure plus longtemps à basses températures.

Schéma 4: Diagramme d'humidité



### Fonctionnement sous températures au dessus de l'air ambiant

Lorsque l'appareil est utilisé sous de forts taux d'humidité ou sous hautes températures, il est nécessaire d'attendre que le climat de la chambre soit stabilisé afin de réduire la condensation à un minimal. HygroGen est équipé d'un chauffage spécial pour les hautes températures. Des valeurs stables sont obtenues en environ 20 minutes. Nous conseillons pour des mesures au-dessus de 45 °C et 80 %HR de régler la température et d'attendre environ 20 minutes la stabilisation du système. Ne régler les fortes valeurs d'humidité qu'après ce processus. Les fortes valeurs d'humidité peuvent être générées par étapes de la même manière. Veillez toujours à attendre durant ce processus la stabilisation du système. Si l'appareil doit fonctionner pendant de longues durées sous de forts taux d'humidité et sous hautes températures, nous conseillons vivement de déshumidifier la chambre avant la mise hors service de l'HygroGen.

### Présence d'eau dans la chambre

Sous certaines conditions de l'utilisation, des fines gouttes d'eau peuvent se former dans la chambre. Celles-ci n'ont aucune influence sur le fonctionnement sous conditions normales et peuvent être essuyées avec un tissu absorbant (le temps d'atteinte des faibles valeurs d'humidité est toutefois rallongé).

### Alarme niveau d'eau bas

L'appareil a besoin d'eau pour générer de l'humidité venant du saturateur interne. Si le niveau d'eau est trop bas un signal visuel "Low Water Level" apparaît sur l'écran du régulateur. Ce signal d'alarme peut être supprimé en suivant les instructions sur l'écran. Si le message "Low Water Level" apparaît sur l'écran, ajoutez 50 ml d'eau distillée.

Si le niveau d'eau reste insuffisant trop longtemps, le message d'alarme "Humidity disabled" apparaît sur l'écran. L'humidification se coupe pour éviter d'endommager l'élément humidifiant piézo-électrique. Ce signal d'alarme peut être supprimé en suivant les instructions sur l'écran, mais la régulation de l'humidité ne peut pas démarrer tant que le niveau d'eau n'est pas ramené à un niveau correct, même si l'alarme était acquitté entre-temps.

En haut, à gauche de l'écran apparaît l'icône d'une cloche en guise d'alarme, même si celle-ci était supprimée entre-temps.

**Note:** Si le message "Low Water Level" apparaît sur l'écran de contrôle pendant l'utilisation, on peut ajouter directement 50 ml d'eau distillée. Ceci portera le volume total du réservoir à 110 ml environ. Il faut s'assurer que l'alimentation électrique de l'HygroGen soit déconnectée pendant cette opération.

## Réglage des écarts de température et d'humidité

Il peut être nécessaire ou souhaitable de régler les valeurs d'humidité et de température de la sonde de contrôle sur les valeurs d'étalon de la chambre. Cette fonction permet d'éliminer d'éventuels écarts dus aux résistances des fils entre les capteurs et le régulateur. L'ajustage peut être fait sur 10 points pour linéariser la température affichée.
Pour ajuster des écarts de température ou d'humidité, il est nécessaire d'accéder au niveau 2 du régulateur.

1. Appuyer sur le bouton menu (sujet 5a, schéma 3)
2. Choisir "Access" et appuyer sur le bouton retour (↺) (sujet 5c, schéma 3)
3. Appuyer sur le bouton ▲ (sujet 5g, schéma 3) pour sélectionner "Level 2"
4. Quand "Enter passcode" apparaît, utiliser le bouton ▲ pour sélectionner la position 2.
5. Quand le mot de passe a été accepté, appuyer sur le bouton de la boucle (sujet 5d, schéma 3) pour revenir à l'écran principal.

6. On peut accéder aux écrans "Global Offset", "Pt100 Cal page 1" et "Pt100 Cal page 2", en appuyant plusieurs fois de suite sur le bouton de la boucle.

### Réglage des écarts

La magnitude d'ajustage est spécifique à chaque régulateur, capteur et le câblage. Les écarts peuvent être réglés soit par l'HygroClip-S étalon ou par n'importe quel autre étalon qui se trouve dans la chambre. Si l'HygroClip-S est utilisé comme étalon, assurez-vous que le capteur a été étalonné (étiquette d'étalonnage sur l'HygroClip-S) en humidité et en température, et que les sorties analogiques ont été calées sur les valeurs de la sortie numérique.

**Pour régler les écarts**

1. Assurez-vous que le régulateur est sur "Level 2 access" (voir le paragraphe "Réglages des écarts de températures et d'humidité"
2. Réglez l'HygroGen à 23 °C et attendre jusqu'à ce que la température soit stable.
3. Si on utilise la sonde de régulation pour régler les écarts, il faut connecter un HygroPalm ou un HygroLab en utilisant un câble B5-B5 sur la sortie "probe 3" qui se trouve à l'arrière de l'appareil.
4. Appuyez sur le bouton boucle (sujet 5d, schéma 3) pour passer par des écrans et atteindre l'écran "GLOBAL OFFSETS". Utilisez les boutons ▲ et ▼ (sujet 5 e et 5g, schéma 3) pour faire défiler et afficher le paramètre désiré, "temperature offset" ou "humidity offset". Pour choisir et confirmer le choix, appuyez sur le bouton de retour (↺) (sujet 5c, schéma 3)
5. Ajustez l'écart sur le régulateur pour que la valeur affichée corresponde à la valeur affichée sur l'appareil d'étalonnage HygroPalm ou HygroLab. Ex: si l'HygroLab est à 23.3 ° il faut mettre un écart sur le régulateur de –0.3 °C.
6. Attendez 10 minutes entre les ajustages pour permettre à la nouvelle température de se stabiliser. Réajustez de nouveau si nécessaire.
7. **Note**: Si l'HygroLab oscille entre 23.1°C et 23.2°C donc la valeur réelle est de 23.15°C. Dans ce cas, il faut ajuster une valeur de –0.15°C.
8. Respectez la même procédure pour l'humidité.
9. Ensuite, il faut faire revenir le régulateur à "Access Level 1" pour éviter tout dérèglement par les utilisateurs. Appuyez sur le bouton "menu" (sujet 5a, schéma 3)
10. Choisissez "Access" et appuyez sur le bouton de retour (Θ) (sujet 5a, schéma 3)
11. Appuyez sur le bouton ▼ pour choisir "Level 1" (sujet 5 e, schéma3)
12. Appuyez sur le bouton de la boucle pour revenir sur l'écran principal (sujet 5d, schéma 3)

## Ajustage PT100

Rotronic utilise un élément sensible Pt100 1/3 classe B avec une tolérance de ±0.1 + 0.005t (t en °C). L'ajustage correct des valeurs de température permet de minimiser les erreurs.
Le régulateur permet l'ajustage de la Pt100 sur 10 points entre –5°C et 65°C. Ces 2 derniers points sont fixes en tant que minimum et maximum. Les 8 autres points sont au choix de l'utilisateur. Le régulateur ignore les points non utilisés, si par exemple l'utilisateur ne choisit que 5 points, en appliquant une ligne droite entre chaque point.

1. Assurez vous que le régulateur est sur "Level 2 Access" et que l'écran affiche "Pt100 Cal page 1" (voir le paragraphe : réglage des écarts de température et d'humidité)
2. Chaque valeur "INPUT" est la valeur à laquelle la température a été ajustée. Chaque valeur "OUTPUT" est la valeur ajustée, plus ou moins la valeur de correction qui a été ajoutée.
3. Les points –5 °C et 65 °C ne peuvent pas être modifiés par l'utilisateur.
4. Utilisez les boutons vers le haut, vers le bas, retour (▲,▼ et ↺) pour choisir et confirmer chaque valeur.
5. D'autres points de température sont disponibles sur l'écran "Pt100 Cal page 2"
6. Ensuite, il faut faire revenir le régulateur à "Access Level 1" pour éviter tout dérèglement par les utilisateurs. Appuyez sur le bouton "menu" (sujet 5a, schéma 3)
7. Choisissez "Access" et appuyez sur le bouton de retour (Θ) (sujet 5a, schéma 3)
8. Appuyez sur le bouton ▼ pour choisir "Level 1" (sujet 5 e, schéma3)
9. Appuyez sur le bouton de la boucle pour revenir sur l'écran principal (sujet 5d, schéma 3)

**Note:** Tout ajustage de la température fait en écran "GLOBAL OFFSETS" sera appliqué en plus des ajustages faits sur la Pt100 en écran "Pt100 Cal"

**Note:** Si l'écart entre la valeur ajustée et la valeur de la Pt100 elle-même, est supérieure à 1°C, le régulateur affichera "Poss.Cal error" et la boucle de réglage de la température sera suspendue.

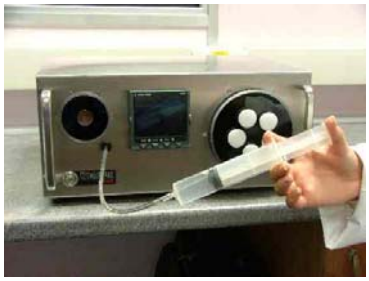
# Section 2: Entretien

## Remplissage du réservoir d'eau

L'HygroGen a besoin de 100- 130  ml d'eau dans le réservoir interne.
Si l'eau est insuffisante, le système d'humidification sera désactivé.
Un surplus d'eau résultera dans une humidification pauvre et peut endommager l'instrument.

Pour un remplissage correcte:

1) mettez l'appareil sur une surface horizontale et stable;
2) débranchez l'appareil du secteur
3) Enfichez le tuyau de la seringue doseuse d'environ 10 mm dans l'orifice d'évacuation de l'appareil (Schéma 1, Pos. 2) et tirez le piston pour vider toute l'eau résiduelle.
4) Pressez sur la manchette du port d'évacuation de l'eau et retirez le tuyau. Essuyez éventuellement les éclaboussures avec un tissu absorbant.
5) Remplissez la seringue de 100 ml d'eau distillée. Enfichez le tuyau d'environ 10 mm dans l'orifice de remplissage de l'appareil (Schéma 1, Pos. 2) et pressez le piston de la seringue lentement et régulièrement vers le bas. Si de l'eau coule pendent cette opération, le tuyau n'est pas positionné correctement dans l'orifice de remplissage.
6) Pressez sur la manchette du port d'évacuation de l'eau et retirez le tuyau. Essuyez éventuellement les éclaboussures avec un tissu absorbant.



## Un surplus d'eau dans le réservoir

Le débordement du réservoir d'eau a une influence négative sur l'humidification et de l'eau peut atteindre la chambre. Si on ajoute trop d'eau, il faut vider puis remplir à nouveau le réservoir avec 100-130ml d'eau distillée. (voir chapitre sur le remplissage du réservoir).
S'il y a de l'eau dans la chambre de l'HygroGen, il faut l'essuyer avec un tissu absorbant.
Assurez-vous que l'HygroGen est éteint avant d'effectuer cette opération.

## Evacuation du réservoir d'eau

1) mettez l'appareil sur une surface horizontale et stable
2) débranchez l'appareil du secteur
3) Enfichez le tuyau de la seringue de dosage d'environ 10 mm dans l'orifice d'évacuation de l'appareil (Schéma 1, Pos. 2) et tirez le piston pour vider toute l'eau résiduelle.
4) Pressez sur la manchette du port d'évacuation de l'eau et retirez le tuyau. Essuyez éventuellement les éclaboussures avec un tissu absorbant.

Remarque: L'HygroGen doit être totalement vidé avant d'être transporté ou entreposé pour une longue durée. (voir "Préparation au transport ou à l'entreposage"
Ceci permet d'éviter que de l'eau pénètre dans la chambre si l'appareil est accidentellement retourné et évite également les dégâts dus au gel.

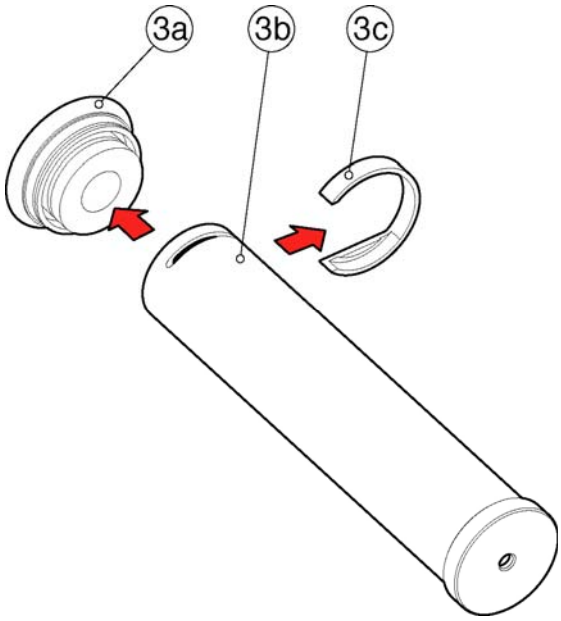
## Changement de la cellule de séchage

L'appareil fonctionne avec une cellule de séchage qui retire l'humidité de l'air qui la traverse pour réduire l'humidité dans la chambre. La couleur du dessicant (Silica-Gel) visible par la fenêtre d'indication de séchage (Schéma 1, Pos. 4) indique de manière simple à l'utilisateur la nécessité du changement de la cellule. Lorsque le dessicant est saturé d'humidité, sa couleur passe du jaune/orange au vert. Si le dessicant n'est pas auto-indicateur, l'utilisateur peut changer le produit quand il constate une baisse d'efficacité du générateur à sécher la chambre de mesures.

Pour retirer la cellule de séchage, tirer la perpendiculairement au panneau frontal de l'appareil. La cellule est finement ajustée dans l'appareil afin de garantir l'étanchéité de la liaison. Une légère rotation facilite le retrait de la cellule. Pour retirer le dessicant de la cellule, retirez la bride (Schéma 4, Pos. 3c) puis enlever le couvercle (Schéma 4, Pos. 3a), afin de vider l'ancien dessicant en le remplaçant par du neuf.

Veillez lors du remplissage de la cellule à mettre la même quantité de produit que celle que vous avez retirée. Tapoter légèrement la cellule sur une surface dure pour tasser les billes du produit et éviter les bulles d'air. Si le niveau de la cellule de séchage est trop bas, les performances de l'HygroGen peuvent être faussées.

Schéma 4: Cellule de séchage




3a) Couvercle
3b) Cellule
3c) Bride

**Attention: Retirer 3c pour séparer 3a de 3b**

**Attention: Veillez à ne pas utiliser de Silica-Gel ou autres dessicants sous forme de poudre pour éviter que celle-ci ne pénètre dans la chambre.**

## Le choix du dessicant

L'HygroGen est livré avec une cellule remplie de tamis moléculaire. La cellule peut être remplie avec des dessicants différents. Certains sont cités ci-dessous, vous indiquant leur niveau d'efficacité et les consignes d'hygiène et de sécurité inhérents à leur manipulation. Les dessicants en poudre sont à éviter car les particules volages peuvent passer dans la chambre de l'HygroGen. Les consignes de sécurité à respecter pour l'utilisation de dessicants sont disponibles auprès de ROTRONIC.

## Les dessicants dits tamis moléculaires (standard)

Les tamis moléculaires sont des dessicants avec des caractéristiques différents de ceux du Silica Gel. Avec un aspect de petites billes opaques, les tamis moléculaires sont fabriqués synthétiquement et possèdent une structure de silicate d'alumino-métal en cristaux hautement poreux. Ils possèdent de nombreuses cavités interconnectées par des ouvertures aux diamètres précis. La classification des tamis moléculaires se fait en fonction des diamètres, (ils sont exprimés en Angstrom). Seules les molécules de diamètre inférieur à ces ouvertures peuvent être absorbées. Les molécules plus larges ne le sont pas. Les molécules aux polarités plus élevées sont absorbées de préférence. Donc, les tamis moléculaires sont parfaits pour l'absorption des liquides, de l'air et de l'eau, les molécules d'eau sont aussi polaires que petites. Les tamis moléculaires peuvent absorber les molécules d'eau et d'autres éléments émanant des liquides et des gaz jusqu'à des niveaux très bas- souvent 1 pour 1 million. Les tamis moléculaires sont des dessicants différents du Silica Gel, ils absorbent la vapeur d'eau plus rapidement à des niveaux plus bas. Ce type de dessicant est particulièrement utile quand une atmosphère très sèche est recherchée. Ils sont plus efficaces que le Silica Gel au-delà de 25°C. Note : Les tamis moléculaires possèdent moins de 1% de quartz, classé comme cancérigène aux USA.

## La régénération des tamis moléculaires

Les tamis moléculaires peuvent être régénérés en les chauffant pour quelques heures. Si l'efficacité de ce processus ne peut pas être vérifie suffisamment, nous recommandons de les remplacer par matériel neuf. De nouveaux tamis moléculaires sont commandables chez ROTRONIC.

Pour régénérer le tamis moléculaire, videz la cellule et chauffez le dessiccant pendant 3 à 5 heures à 175 °C dans un endroit sec. N'utilisez pas de four à gaz. Après la période de chauffage, mettez le dessicant dans un bac étanche, et attendez qu'il atteigne la température ambiante. Avant de remplir la cellule, vérifiez si la régénération était suffisante en mesurant l'humidité relative.

## Le dessicant Silica Gel

Le Silica Gel est une forme amorphe du dioxyde de silicone, produit synthétique présenté sous forme de granules durs et irréguliers (Ils se présentent sous forme de cristaux). Ils possèdent une très grande surface grâce à leur structure microporeuse aux cavités engrenées (800m²/gramme). C'est donc la structure du Silica Gel qui lui donne sa haute capacité d'absorption. Les molécules d'eau se fixent à la surface du gel parce qu'il présente une pression à la vapeur inférieure à l'eau qui l'entoure. Dès que le point d'équilibre est atteint, l'absorption s'arrête. Donc plus l'air est chargée en humidité plus le volume d'eau absorbé est élevé, avant d'atteindre ce point d'équilibre. Certains Silica Gel dits auto-indicateurs changent de couleur lorsqu'ils sont saturés en eau, facilitant le contrôle de leur état. Les températures basses ne conviennent pas au Silica Gel qui devient vite saturé en humidité relative basse. Le Silica Gel convient parfaitement aux utilisations en températures ambiantes avec un taux d'humidité relative au minimum de 30%. Il est à savoir que le Silica Gel blanc (non indicateur) ainsi que le orange à vert (auto-indicateur) ne sont pas toxiques.

## La régénération du Silica Gel

En règle générale, le Silica Gel saturé en eau nécessite 4 à 6 heures à 105-130°C pour atteindre 2% en eau de son poids. Attention, les températures extrêmes endommageront le Silica Gel. La régénération du gel devra se faire dans un four électrique et ventilé. Un four étanche réduira l'efficacité de la régénération tandis que les fours à gaz et les micro-ondes sont totalement déconseillés. Une fois régénéré, le dessicant devra être refroidi dans un container étanche.
Si vous ne possédez pas les moyens techniques nécessaires pour la régénération, il est conseillé d'utiliser du dessicant neuf lors d'une nouvelle utilisation. Avec les moyens techniques appropriés, la régénération du Silica Gel peut-être effectuée plusieurs fois, mais à terme les billes perdront leur coloration. Du Silica Gel de remplacement (de orange à vert) peut être commandé chez ROTRONIC.

## Le dessicant Drierite

Le Drierite est un sulfate de calcium anhydre. Son PH est neutre, il a un volume constant, il est chimiquement stable sauf envers l'eau, il est insoluble dans les liquides organiques et réfrigérants, il est non dégradable. A ne pas mouiller, il est non toxique, non corrosif et non cannelé. Reconnu par la FDA étant un produit sans risque (GRAS), non regulé par OSHA. Economique, il peut être régénéré plusieurs fois. C'est un excellent absorbant qui convient parfaitement aux conditions requises pour l'utilisation de l'HygroGen.

### La régénération du dessicant Drierite

Pour régénérer le dessicant Drierite, les granules sont à étaler en mono couches et à chauffer pendant une heure à 120°C. Une fois cette opération effectuée, le dessicant est placée encore chaud dans un container étanche. Le dessicant Drierite est auto indicateur, les régénérations répétées peuvent altérer sa couleur. Cela est dû à la migration du colorant à l'intérieur des granules. La structure des granules risque d'être dégradée au fil des régénérations. Cette dégradation créée de la poussière et dans ce cas, il est nécessaire de ne plus utiliser ce dessicant. Du Drierite de remplacement est commandable chez ROTRONIC.

## Le dessicant auto indicateur de bleu à rose

Jusqu'à récemment la plupart des dessicants auto indicateurs utilisaient une faible concentration (entre 0.5 à 3% de leur poids) d'humidité sensible de chlorure de cobalt. Il est bleu quand il est anhydre et devient rose quand il est saturé d'eau.
Note : La directive européenne 98/98/EC (Amendement 67/548/CEE) a classifié le chlorure de cobalt comme produit à potentiel cancérigène.

## Nettoyage

Retirer le câble secteur, avant le nettoyage de l'appareil. Le boîtier en acier spécial inoxydable peut être nettoyé avec un peu de détergent pour fenêtres sur un chiffon doux. Utilisez pour le nettoyage des parties en plastique une solution savonneuse douce sur un chiffon doux. Veillez à ne pas faire pénétrer de liquide par les orifices et les prises de connexion de l'appareil.

# Section 3: Raccordement des instruments externes

## Raccordement des instruments de mesure et des enregistreurs

L'HygroGen est équipé d'un capteur HygroClip S pour le contrôle de l'humidité et d'un Pt100 dans un boîtier HygroClip, branché directement à la commande, pour le contrôle de la température.

L'HygroGen est préparé pour la connexion d'un HygroLab ou HygroPalm. Un câble I/O B5-02-B5 numérique permet de relier directement un ou tous les capteurs HygroClip à un HygroLab ou un HygroPalm. Les signaux analogiques peuvent aussi être pris de la même interface, utilisant un câble spécial.* La commande peut être raccordée par un câble Ethernet à l'interface Ethernet (Schéma 2, Pos. 11) sur l'arrière de l'appareil à un ordinateur équipé du logiciel Eurotherm Itools.
* La surcharge ou un court circuit influence la réglage de l'humidité!

## Montage de capteurs internes supplémentaires HygroClip

L'HygroGen utilise un seul capteur d'humidité et de température HygroClip pour la régulation de l'humidité et un Pt100 pour la régulation de la température de la chambre. Un autre HygroClip peut être raccordé dans la chambre.

Les raccords supplémentaires pour l'HygroClip sont situés alignés devant le capteur déjà intégré (en vue frontale de la chambre) et devant le Pt100. Lors du branchement d'un HygroClip, veillez à le manipuler avec soins afin d'éviter tout endommagement du capteur ou de l'HygroGen lui-même.

1. Mettez l'appareil hors service, avant le montage des capteurs supplémentaires.
2. Le point blanc sur les HygroClip doit être aligné sur l'ouverture de la chambre.
3. Assurez-vous que le capteur est positionné à angle droit avec la paroi de la chambre et parallèlement au capteur déjà présent.
4. Glissez le capteur à travers la perforation de la paroi de la chambre et positionnez-le dans la fiche femelle.
5. Poussez doucement le capteur dans la fiche femelle sans forcer.
   Ces capteurs peuvent être gérés par deux raccordements I/O numériques sur la face arrière de l'HygroGen (Schéma 2, Pos. 10).

## Connexion à un miroir de point de rosée

Cette option n'est disponible que pour les modèles HygroGen 2. Nous recommandons d'utiliser un tuyau PTFE de Ø 6 mm pour la connexion au circuit de gaz de test (boucle d'échantillonnage). Ceux-ci se trouvent sur la face arrière de l'instrument. (Schéma 2, Pos. 12 et 13). Ces ouvertures sont reliées à la chambre de mesure et ne sont pas soumises à de restrictions. Si le miroir de point de rosée n'est pas équipé d'un régulateur de débit, nous recommandons d'en mettre un dans le boucle d'échantillonnage, afin d'assurer un débit optimal pour le miroir de point de rosée.

Enlever les bouchons des connecteurs Swagelok de l'HygroGen et raccorder les tuyaux venant du miroir de point de rosée.

**Attention: Lors du vissage et du dévissage du raccord assurez que la connectique du côté HygroGen soit tenu par une clef anglaise.**

**Attention: Quand vous n'utilisez pas le miroir de point de rosée, veillez à replacer correctement les bouchons.**

## Opération du circuit de gaz de test

La pompe pour le circuit de gaz sera activée par le régulateur. Appuyez sur la touche “Loop“ afin de faire dérouler les différents écrans (Schéma 3, Pos. 5d) jusqu’à l’écran “Sample Loop”. Utilisez les touches ▲ et ▼ (Schéma 3, Pos. 5e et 5g) pour enclencher ou déclencher la pompe.

Le flux d’air à travers le circuit de test est contrôlé par la variation de la puissance de la pompe. Le flux d’air peut-être modifié en utilisant l’option “Pump power %” situé directement en-dessous de l’option “Sample loop ON/OFF”.

**Attention : Quand la boucle d’échantillonnage n’est pas connectée ou n’est pas utilisée, la pompe doit être à l’arrêt.**

# Section 4: Sécurité et installation

## Installation

Afin de garantir un fonctionnement optimal, assurez-vous que:

- l'appareil est à l'horizontal et positionné de manière stable;
- qu'un espace libre d'au moins 15 mm est disponible sous l'appareil et de 100 mm derrière celui-ci pour que la circulation de l'air soit suffisante.
- l'accessibilité au panneau de raccordement électrique, sur l'arrière de l'appareil est correcte.

## Séparation du circuit électrique

L'appareil est livré avec un câble secteur à enficher. Celui-ci doit être retiré pour déplacer ou nettoyer l'appareil, pour remplir ou vider le réservoir d'eau, ou pour retirer le panneau de commande (Schéma 1, Pos. 5). Pour ces raisons, l'appareil doit être positionné afin que la séparation avec le secteur puisse être effectuée sans problème.

## Mise à la terre

L'appareil doit être mis à la terre. La mise à la terre est assurée par la prise secteur femelle (Schéma 2, Pos. 15) et par le câble secteur. Tous les composants nécessitant une mise à la terre sont reliés à un câble interne. La prise doit être mise à la terre.

## Courant de fuite

Un courant de fuite inférieur aux seuils fixés par la norme EN 61010-1:2001 peut être provoqué par le filtre antiparasite à hautes fréquences. Ce courant peut sous certaines conditions amener à une erreur du système, si des interrupteurs différentiels ou des détecteurs de défauts de masse sont montés sur le circuit électrique (particulièrement si plusieurs dispositifs de sécurité de ce type ou si d'autres appareils produisant du courant de fuites sont présents).

## Protection de surintensité

L'appareil doit être connecté avec le câble secteur fourni à une prise conforme pour protéger le circuit électrique interne contre les surintensités.

## Tension d'alimentation

L'appareil est conçu pour fonctionner sous une tension d'alimentation de 110-230 VCA 50-60 Hz avec une tolérance de ±10 % de la tension nominale. Ces valeurs correspondent à la norme IEC 60364-4-443 catégorie II concernant les protections de surtension. Si des pointes transitoires au-dessus de 2.5 kV sont mesurées, un filtre de surtensions transitoires doit être installé.

## Conductivité des impuretés

L'appareil supporte les pollutions de deuxième degré. Il ne doit pas être utilisé en atmosphère chargée de particules conductrices (poussière de charbon par exemple) qui pourraient pénétrer à l'intérieur du boîtier. Ceci concerne également la pénétration excessive d'humidité.

## Décharges électrostatiques

Le panneau de commande (Schéma 1, Pos. 5) peut être retiré de l'appareil. Ceci est uniquement nécessaire pour le remplacement du panneau. Lorsque le panneau de commande est retiré de l'appareil, différents composants électroniques sont exposés. Ceux-ci peuvent être endommagés par des décharges électrostatiques. Pour éviter ce phénomène, l'utilisateur doit se mettre à la terre avant de démonter la commande.

### Préparation au transport ou à l’entreposage

Asséchez et videz complètement l’appareil avant de le transporter ou de l’entreposer. Pour cela, réglez la valeur de consigne d’humidité sur 5 %HR et celle de la température sur 23 °C, puis attendez la stabilisation du système. Le réservoir d’eau doit être vidé par son orifice d’évacuation (Schéma 2, Pos 12). Voir "Évacuation du réservoir d’eau". Répétez ce processus jusqu’à ce que le réservoir soit complètement vide.

### Entretien

L’appareil ne nécessite aucun autre entretien par son utilisateur mis à part les processus décrits dans les chapitres «Remplissage du réservoir» et «Changement de la cellule de séchage». Si l’appareil est en panne ou ne fonctionne pas correctement, mettez-le hors service, débranchez-le du circuit électrique, indiquez ses manques potentiels et contactez le fabricant.

**L’appareil ne doit en aucun cas être ouvert par une personne non habilitée par le fabricant.** En cas contraire l’obligation de garantie est annulée. Des composants électriques potentiellement dangereux peuvent de plus être mis à nu.

## Section 5: Notes pratiques d'utilisateur

- Lorsque l'ajustement ou le calibrage d'une ou plusieurs sondes contre une référence (comme un PRT), il est conseillé d’insérer toutes les sondes (sonde de référence y compris) à la même profondeur. Cela réduit sensiblement les gradients de la température et d'humidité.

- La profondeur d'immersion des sondes insérées dans l’HygroGen devrait être dans les limites de 100 à 150 millimètres, mesurées à partir du côté intérieur de la porte. Ceci réduira l'effet de la température ambiante sur les éléments sensibles des sondes (surtout quand les écarts de températures entre la chambre et la température ambiante sont importants).

- Le temps requis par l’HygroGen pour le changement d'une condition à l'autre est généralement tout à fait court. La stabilisation a lieu dans un délai de 15 à 30 minutes, selon l'importance du changement. La réalisation des conditions stables aux valeurs extrêmes prend un temps légèrement plus long. Prêtez toujours l'attention au temps de stabilisation requis par les sondes insérées dans l' HygroGen. Ces sondes peuvent exiger plus de temps pour se stabiliser que l’HygroGen lui-même.

- Pour obtenir de meilleurs résultats, évitez de changer d'un état extrême à l'autre. Aussi souvent que possible, procédez toujours par étapes avec des écarts raisonnablement petits.

- N'enlevez pas la porte de l’HygroGen juste après une course à la basse température. La condensation peut se produire à l'intérieur de la chambre et peut avoir besoin d'un long temps pour absorber.

- Des tamis moléculaires devraient être préférés à d'autres dessicants. Des tamis moléculaires peuvent être entièrement régénérés, à maintes reprises, simplement par exposition à 150 °C pendant 4 à 5 heures (après déplacement de la cellule de dessicants). N'hésitez pas à remplacer (et régénérer) le dessicant toutes les fois que les performances de l’HygroGen se détériorent.

## Choix d'un instrument de référence

L'HygroGen peut être utilisé en combinaison avec des différents capteurs et instruments de référence pour la mesure de l'humidité et de la température dans la chambre.

### Référence de température et d’hygrométrie

L’HygroGen 1 et le 2 sont équipés en standard avec un HygroClip-S1 certifié qui donne entière satisfaction en tant que référence.

Pour ceux qui possèdent un miroir de point de rosée ou souhaite en utiliser un, il est possible de l'utiliser avec l'HygroGen 1 et 2.
L'HygroGen 2 possède une pompe d'extraction à l'arrière. Le miroir peut être connecté tout en respectant quelques règles :

- Assurer un débit correct
- Réduire le risque de condensation en s'assurant que la température de point de rosée de l'air extrait soit toujours supérieur à la température de point de rosée de l'air ambiant.

Avec l'HygroGen 1 un miroir de point de rosée peut être utilisé également en insérant la tête de mesure dans la chambre de mesure - Merci de bien vouloir vous rapprocher de Rotronic pour connaître les capteurs validés.

Les avantages principaux de l'HygroClip-S sont :
- Son coût économique
- Sa facilité de ré-étalonnage
- Sa fonction à de hautes humidités
- Son temps de réponse et de stabilisation rapide
- Sa certification sur 3 points de température et 4 points de HR

## Caractéristiques techniques

| | |
|---|---|
| Gamme de régulation maximale: | 5…95 %HR et 5…50 °C |
| Gamme de régulation minimale: | 10…90 %HR dans la gamme 10…50 °C |
| Stabilité de la régulation: | ≤ ± 0.3 %HR; 0.1 °C (23 °C) 0.2 °C (toute la gamme) |
| Gradient de température: | ≤ 0.2 °C à 23 °C |
| Temps d'atteinte de la valeur cible: | 2 minutes (saut d'humidité 35 / 80 %HR à 23 °C)<br>10 minutes (saut de température 23 / 45 °C) |
| Capteur de référence: | HygroClip, étalonné à 5, 23 et 50 °C,& 10, 35, 65 & 95 %HR (reproductible selon les standards SCS, autres sur demande) |
| Précision du capteur: | à 23 °C: ≤ ±1 %HR (10…95 %HR) ±0.2 °C |
| Interface externe: | Interface Ethernet, ROTRONIC DIO (2 raccords supplémentaires montés) |
| Produit dessiccateur: | Type auto indicateur, à remplir par l'utilisateur |
| Dispositif de saturation: | Humidificateur à remplissage par l'avant. Alerte du niveau d'eau. |
| Volume de la chambre: | 2 litres |
| Boîtier / Dimensions: | Acier spécial / 455 x 420 x 212 mm (max.) |
| Conditions de l'environnement: | Humidité relative maximale 80 %HR à une température jusqu'à 31°C diminution linéaire jusqu'à 50 %HR à 40 °C. Ne pas utiliser en extérieur.<br>Hauteur au-dessus du niveau de la mer jusqu'à 2000 m. |
| Poids: | 17 kg |
| Tension d'alimentation: | 110…230 VCA / 3A / 50-60Hz classe 1 |

## Pour toute information contactez nous :

ROTRONIC
56 Boulevard de Courcerin
Bâtiment 44
77183 CROISSY BEAUBOURG
France
Téléphone 01 60 95 07 10
Fax 01 60 17 12 56
http://www.ROTRONIC.fr
mailto: humidite@rotronic.fr